

ИНОВАЦИИ И ПРЕДПРИЕМАЧЕСТВО

НАУЧНО-ПРИЛОЖНО СПИСАНИЕ

■ ГОДИНА VI ■ БРОЙ 3, 2018

INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP

SCIENTIFIC-APPLIED JOURNAL

■ VOLUME VI ■ NUMBER 3, 2018



ИНСТИТУТ ЗА ИНОВАЦИИ
И ПРЕДПРИЕМАЧЕСТВО

СОФИЯ - SOFIA
2018



ИНСТИТУТ ЗА ИНОВАЦИИ И ПРЕДПРИЕМАЧЕСТВО

INSTITUTE FOR INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP

www.iip.bg

ИНОВАЦИИ И ПРЕДПРИЕМАЧЕСТВО

НАУЧНО-ПРИЛОЖНО СПИСАНИЕ

■ ГОДИНА VI ■ БРОЙ 3, 2018

INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP

APPLIED SCIENTIFIC JOURNAL

■ VOLUME VI ■ NUMBER 3, 2018

СЪДЪРЖАНИЕ / CONTENTS

ИКОНОМИКА / ECONOMICS

- Planning and Development of The Old Cement Works,
Zdravka Dzhandarmova, Peter Dzhandarmov 120

- Емпирично изследване на пазарната реализация на иновациите в
софтуерната индустрия, **Катерина Йорданова Козлуджова** 126
An empirical research on the commercialization of the innovations in software
industry, *Katerina Yordanova Kozludzhova*

ДИЗАЙН / DESIGN

- Екологични и естетически параметри от парковото изкуство като фактор за
уличното озеленяване в градовете, **Катерина Деспот, Васка Сандева** 154
Ecological and aesthetic parameters of park art as a factor for street
landscaping in cities, *Katerina Despot, Vaska Sandeva*

ТЕХНИЧЕСКИ НАУКИ / TECHNICAL SCIENCES

- Разработване на система за управление на микроклимата в складово
помещение, **Искрен Николов** 166
Development of a warehouse microclimate management system,
Iskren Nikolov
- Анализ на обектни области с хляб и плесен по цветови признаци и
спектрални характеристики, **Татяна Динева, Росица Йорданова,
Даниела Рахнева, Пламена Иванова** 175
Analysis of object areas with bread and mold by color and spectral
characteristics, *Tatyana Dineva, Rositsa Yordanova, Daniela Rahneva,
Plamena Ivanova*

**ИНОВАЦИИ И
ПРЕДПРИЕМАЧЕСТВО**
НАУЧНО-ПРИЛОЖНО СПИСАНИЕ

Издател:



Институт за иновации и
предприемачество

Адрес на издателството:

София
жк „Красно село”, бл. 192
тел. +359883343806
www.iip.bg
e-mail: iip@iip.bg

**INNOVATION AND
ENTREPRENEURSHIP**
APPLIED SCIENTIFIC JOURNAL

Publisher:



Institute for innovation and
entrepreneurship

Publishing House Address:

Sofia
Krasno selo, bl. 192
tel. +359883343806
www.iip.bg
e-mail: iip@iip.bg

Списанието излиза **4 пъти годишно**

Printout: four issues per year

Главен редактор:

доц. д-р Иванка Шивачева

Editor in Chief:

Assoc.prof. Ivanka Shivacheva, Ph.D.

Редакционна колегия:

проф. DSc Наталия Ткаченко, Украйна
проф. DSc Предраг Дашич, Сърбия
проф. DSc Румяна Ценкова, Япония
проф. д-р Васка Сандева, Македония
проф. Geeta Mahale, India
проф. д-р Гордана Колович, Сърбия
проф. д-р Елсайд А. Елнатар, Египет
проф. д-р Катерина Деспот, Македония
проф. д-р Нина Котева
доц. д-р Здравка Джандармова
доц. д-р Иван Лазаров
доц. д-р Majlinda Fetaji, Македония
доц. д-р Николай Пенев




Editorial Board:

Prof. D.Sc. Nataliia Tkachenko, Ukraine
Prof. D.Sc. Predrag Dašić - Serbia
Prof. Roumiana Tsenkova, DSc - Japan
Prof. ElSayed A. ElNashar, PhD – Egypt
проф. Geeta Mahale, India
Prof. Gordana Colovic, PhD - Serbia
Prof. Katerina Trajce Despot, PhD - Macedonia
Prof. Nina Koteva, Ph.D.
Prof. Vaska Metodi Sandeva, PhD - Macedonia
Assoc.prof. Ivan Lazarov, Ph.D.
Assoc. prof. Majlinda Fetaji, PhD -Macedonia
Assoc.prof. Nikolay Penev, Ph.D.
Assoc.prof. Zdravka Dzhandarmova, Ph.D.

ISSN 1314-9253

Индексиране в международни бази данни:

The articles appearing in this journal are indexed and abstracted in:

 Scientific Indexing Services	Scientific Indexing Services (SIS) http://www.sindexs.org/JournalList.aspx?ID=2758
 Open Academic Journals Index	Open Academic Journals Index (OAJI) http://oaji.net/journal-detail.html?number=3363
 EUROPEAN REFERENCE INDEX FOR THE HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES	The European Reference Index for the Humanities (ERIH) to NSD https://dbh.nsd.uib.no/publiseringsskanaler/erihplus/periodical/info?id=490943



PLANNING AND DEVELOPMENT OF THE OLD CEMENT WORKS

Zdravka Dzhandarmova, Peter Dzhandarmov

Introduction

1. The site presented is brownfield land, The Old Cement Works, in Colne, Borough of Pendle, Lancashire, BB8 8HW, on the west side of Knotts Lane, grid reference SD, easting: 38852080 - northing: 43928970. Its total size is 0.3ha(0.75acres), and is vacant and mostly cement ground. (appendix 1) The site is adjacent to Knotts Lane in Colne and an estate road will lead directly from the Lane to all five houses and their garages.
2. Colne is a town and civil parish six miles northeast of Burnley, 25 miles east of Preston, 25 miles north of Manchester, and 30 miles west of Leeds. The M65 linking it to Preston terminates at the west end of town, whence the A56 leads onwards to Skipton and the A6068 to Keighley in Yorkshire. Colne railway station is the terminus of the East Lancashire railway line, at the other end of which is Preston, making Preston effectively Colne's gateway to most parts of the UK.

Planning history

1. Planning permission had been granted to a previous applicant (13/13/0387P) to erect three dwellings on the same site. This applicant, the previous owner, was unable to continue and sold on to the present applicant. The superseding Application 13/15/0610P for residential development of 0.3ha of land was granted on 12 February 2016 and full planning permission given (subject to conditions) to erect five 4-bedroom detached dwellings of two storeys each, with back gardens and private garages. Public parking space has been provided which the Highway Development Control Section has approved as adequate to the development. There are no environmental impacts other than the ones set out in paragraphs 2.f. & g., below, and no listed buildings or conservation areas are involved.
2. The conditions imposed by the Planning and Building Control of Pendle Council derive from the Town and Country Planning Act 1990, Town and Country Planning (Development Management Procedure) Order (England) 2015 and Wildlife and Countryside Act 1981, and are:
 - a. Development shall be commenced within 3 years of the date of permission.
 - b. Development shall conform to the design plans proposed and submitted to the Control.
 - c. Within two weeks of building works commencing, samples of the exterior materials to be used shall be submitted to the Control for approval.
 - d. Window openings shall be set back from the exterior wall by at least 70 mm.

-
- e. Within two weeks of building works commencing, two separate schemes for the disposal of foul and surface waters shall be submitted to the Control for approval.
 - f. Before works may commence, a method statement shall be approved by the Control specifying methods, standards and timing for investigating and remediating any contamination on the site already present or resulting from development.
 - i. This includes an investigation of the contamination already present on the site, which is brownfield land and formerly a cement works, to assess its magnitude and the chance of its migrating off the site because of the works.
 - ii. It also includes the duty of decontaminating whatever contamination is found.
 - g. Development shall conform to Pendle Council's recommendations concerning the protection of the natural habitat of bats and barn owls per the Wildlife and Countryside Act 1981.
 - h. Within two weeks of building works commencing, a landscaping scheme shall be submitted for approval by the Control.
 - i. Adequate car parking area shall be paved in accordance with a scheme approved by the Control.
 - j. During the works time, facilities shall be provided to clean the wheels of vehicles coming off of the property in order to keep Knotts Lane clean.
 - k. Before any other development may be built, an estate road shall be constructed in accordance with the Lancashire County Council Specification for Construction of Estate Roads.
 - l. The garages shall never be used for any purpose precluding their use for parking motor cars.
 - m. Before any other development may be built, a scheme for construction of site access and off-site works of highway improvement (including construction of a footpath required by the Highway Development Control Section) has been submitted and approved by the Control.
 - n. Before building works may commence, a Traffic Management Plan shall be approved by the Control.
3. The likelihood of serious contamination from building a new development on the site of former cement works is low, as this kind of works produced simple material without exotic processes and toxic chemistry. The main concern would be excess dust thrown up by the new construction itself. Therefore, it could be anticipated that little or no extra costs will be incurred from proceeding with development. Nonetheless, advance information should be sought from specialist surveyors (e.g., LABC Warranty, 2017).
 4. Section 57 of the Town and Country Planning Act 1990 mandates that property development is unlawful without prior "planning permission" obtained from the local planning authority. Permission has been got but only after developer amended first development plan in which houses featured extra storeys, in order to accommodate neighbours living next door at Knotts Farm, who objected to aspects of the design which overshadowed their property and raised privacy

concerns. These issues are classified as “amenities” by the 1990 Act, which mandates the local planning authority to take account-of when granting or withholding permission (Chapter II, Section 215). Loss of amenity constitutes an established ground for objecting to permission, as illustrated in the training manual of anti-development activists (Allen, 2010). Developer’s design amendment to accommodate objectors itself constitutes admission that the objections were valid; if we ignore that history, the neighbours will feel betrayed, and will probably contest the expanded plans before Pendle Council or in court, adding further delay and expense to the development project. Hence, it would be cheeky for developer to reverse himself ex post and “put the pedal to the metal” in attempting to optimise the scale of his return on investment.

5. The 1990 Act originally required solely the local and national public authorities to consider all the issues that might weigh against permission, looking after the interests of all other (private) stakeholders. Since then, however, the Localism Act of 2011 has intervened to authorise the local populace to become actively involved in town and country planning (see esp. Schedules 9, 10, 11). A corresponding National Planning Policy Framework (NPPF) was issued strongly commending conservation of neighbourhood “amenities” in deciding permissions; consider for example Core planning principles, paragraph 17, 4th point: “always seek to secure high quality design and a good standard of amenity for all existing and future occupants of land and buildings” (Dept for Communities and Local Government, 2012, p5). These are high-level constraints which all developers would be wise to heed all the time.

Residual valuation

GDV = 5 HOUSE x £350 000	£1 750 000	(A)
Building costs	£904 315	(B)
Professional fees at 12% £904 315 x 12%	£108 517	(C)
Short term finance at 10% for 1 year = (£904 315 + £108 517) x 10% =	£101 283	(D)
Contingencies at 5% (£904 315 + £108 517) x 5% =	£50 641	(E)
Agent sale costs at 2% of GDV	£35,000	(F)
Profit and risk at 13% of GDV	£227 500	(G)
Total costs	£1 427 256	(H)
	1 750 000 – 1 427 256 =	322 744 (I)
PV £1 in 2 years at 10%	0.8264463	(J)
£322 744 x 0.8264463	£266 730	(K)
Land acquisition costs at 6%	£15 098	(L)
Maximum available for site purchase – net	£251 632	

A. The GDV is the best estimate of the capital value of a completed development. It is calculated by multiplying the total estimated value of each house by the number of the houses in the development. In the case of the Old Cement Works development, there are five houses worth £350 000 each, for a total of £1 750 000.

There is an element of risk in such an assessment, as the properties have not been sold yet and market values are subject to change without notice. No projection of future value is made; instead, valuation is based on information derived from actual values on the current market.

B. Building costs are assessed as accurately as possible on the basis of the BCIS Quarterly review of building prices, Issue No. 146 of September 2017. This is a rough estimate, however, and advice should be taken from a quantity surveyor who will know best how to refine the cost-estimate as the project progresses. It was also deemed advisable to build into the valuation a margin allowable for contingencies, to cushion the developer's estimated profit from moderate cost overruns. The total internal floor area of each house is 1347 sq. ft. (125.14 sq. m.), plus 177 sq. ft. (16.44 sq. m.) or 300 sq. ft. (27.87 sq. m.) for each of the two types of garage. Total 730.76sq. m.. The price per square meter for a detached house is £1250 x 0.99 (Lancashire regional index). = £904 315.

C. Professional fees are an essential part of the total cost to afford the input of the range of professionals necessarily involved in the development process: an architect, a quantity surveyor, an electrical engineer and others. Estimated fees fall in range of 12-15% of the total building cost. As residential schemes are less demanding, costs tend to be lower, and 12% is probably the more realistic estimate in Colne.

D. Short term financing is calculated on the sum of building cost and professional fees at 10% interest for 2 year, which is one half of the projected building time.

E. It is advisable to factor-in a contingency cost as an integral and inevitable part of the building process. Usually 5% of the building plus professional fee costs is allowed: (£904 315 + £108 517) x 5% = £50 641.

F. Agent sale costs must be deducted from the GDV on the likely assumption that all houses will be sold, which makes £1 750 000 x 0.02 = £35 000

G. The developer's profit, equivalent to his risk of development, is a proportion of GDV and is intended to work out to 13%.

Total development cost

H. The total costs, including fees, costs and interest payments, must be deducted from the sale price to yield the surplus available for site purchase.

I. The interest on loans to be taken out to buy the site and hold it until the properties are sold must be deducted from the sale price too. This is calculated upon the investment's present value (PV) at 10% for 2 years (the total development time). According to Parry's valuation and investment tables this is 0.8264463.

J. This is the sum available for land purchase and the other costs of site acquisition: the surplus sum multiplied by the PV multiplier.

K. Site acquisition costs (stump duty, surveyor cost, solicitor cost, etc.) are estimated at 6% of the gross site value. To calculate this, L. (next paragraph) must be deducted from the gross site value – done by discovering the net site bid L. and deducting that from the gross site value to estimate the land purchase cost.

L. The net sum for land purchase excludes the other site acquisition costs. They need to be deducted from the same net sum using the formula $1 - (1/1.06)$, yielding

£266 730 – (£266 730/1.06) = £15 098. This result is known as the residual value, the maximum available for site purchase after all costs. This is not necessarily “the value”; it is only the maximum sum that should be paid for the land to be developed.

Methodology of valuation

The valuation is based on analysis of comparable sales transactions of properties within the locality together with those currently marketed.

Ermystead at Kearns Village, Cowpe Road, Rossendale, BB4, on the market £354 000(Rightmove)

The Locks, Colne, Lancashire on the market £380 000(Rightmove)

18 Grenfell Gardens, BB8, sold for £415 000 Nov 2016.

There are more Brand new developments in the region.

Conclusion

The development plan is a very good one for the surrounding neighbourhood, enhancing it greatly with modern housing and landscaping in lieu of a brownfield eyesore. The planning permission has already been “improved” as much as it can without incurring unacceptable risks of delay and expense arising from the objections of neighbours who have already been accommodated by scaling back the plans, which in itself is an admission that the objections were justified. A “jack to the max” strategy would be very ill-advised at this juncture. The interest of the developer as well as of all stakeholders in the neighbourhood and town of Colne is to proceed to construction without further delay on the basis of the current planning permission.

References

1. Allen, Ruth. (2010). *How to object to a planning application*. Hampden Fields Action Group. Accessible at <http://www.hampdenfieldsactiongroup.com/wp-content/uploads/2012/04/HowtoobjecttoapanningapplicationEbook.pdf>
2. Department for Communities and Local Government. (March 2012). *National Planning Policy Framework*. Accessible at https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/6077/2116950.pdf
3. Property valuation techniques, David Isaac and John O`Leary 2013 3th edition.
4. Property Valuation Principles, David Isaac and John O`Leary 2012 2th edition.
5. Property Valuation the five methods, Douglas Scarrett and Sylvia Osborn 2014 3th editon.
6. Parry`s Valuation and Investment tables, A. W. Davidson 2002 12th edition.
7. BCIS Quarterly review of building prices, construction issue 146, September 2017
8. Town and County Planning Act 1990
9. LABC Warranty. (2017). “building on brownfield land – What do you need to know about contamination risks?” Accessible at <https://www.labcwarranty.co.uk/blog/building-on-brownfield-land-what-do-you-need-to-know-about-contamination-risks/>

Appendix 1: Photographs

1. The site – The Old Cement Works, Knotts Lane, Colne BB8 8HW.
2. Location Plan – Drawing No. 15/150/4A
3. Proposed Site Layout – Drawing No. 15/150/2A
4. Proposed House Type, Plots 1-3 – Drawing No. 15/150/3A
5. Proposed House Type, Plots 4 & 5 – Drawing No. 15/150/5
6. Location Plan and Garage Details – Drawing No. 15/150/4

Appendix 2: Statutory Approval

Contacts:

Assoc. prof. Zdravka Djandarmova, PhD

Trakia University – Stara Zagora

Faculty of Technics and Technologies, 8600, Yambol, Bulgaria

38, Graf Ignatiev Str.

Peter Dimitrov Djandarmov, PhD

University of Westminster

London, United Kingdom



ЕМПИРИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПАЗАРНАТА РЕАЛИЗАЦИЯ НА ИНОВАЦИИТЕ В СОФТУЕРНАТА ИНДУСТРИЯ

Катерина Йорданова Козлуджова

Резюме: Иновациите са двигател на дългосрочен икономически растеж и структурни промени за икономически напредък. Пазарната реализация е крайната цел на една иновация – тази иновация да бъде възприета от пазара, което е мярка за нейната способност да удовлетворява неговите нужди и да повишава конкурентоспособността на фирмата. Софтуерната индустрия има водеща роля, защото притежава технологията и знанието, които са ключов елемент в процеса на създаване на иновации. В статията са представени резултатите от проведеното емпирично изследване на пазарната реализация на иновациите в софтуерната индустрия, което има за цел да покаже актуалното състояние на иновациите в софтуерната индустрия и да очертае ключовите фактори в процеса на разработване на иновацията и последващата ѝ пазарна реализация. Изследването обхваща 33 микро предприятия, малки и средни предприятия, членувачи в Българската асоциация на софтуерните фирми (БАСКОМ) в България. Емпиричното изследване е проведено през декември, 2017 г. и е част от дисертационен труд на тема „Пазарна реализация на иновациите в софтуерната индустрия“. Изследваният период е с обхват 2015 -2017 година.

Ключови думи: иновациите, пазарната реализация, софтуерната индустрия, анкетно изследване, БАСКОМ

AN EMPIRICAL RESEARCH ON THE COMMERCIALIZATION OF THE INNOVATIONS IN SOFTWARE INDUSTRY

Katerina Yordanova Kozludzhova

Abstract: Innovation is a driver of a long-term economic growth and structural change for economic progress. The commercialization is the final goal of the innovation - this innovation to enter the market, to be accepted by the market, which is a measurement of its ability to meet market's needs and requirement and to increase the competitiveness of the company. The software industry has a leading role in that process because it possesses the technology and knowledge which are key elements in the innovation process. This paper presents the results of the empirical research on the commercialization of the innovations in the software industry, aims to show the current state of innovation in the software industry and outlines the key factors in the process of innovation development and its subsequent commercialization. The survey covers 33 micro-enterprises, small and medium-sized enterprises, members of the Bulgarian Association of Software Companies (BASSCOM) in Bulgaria. The empirical study is conducted in December 2017 and is part of a dissertation on "Commercialization of the Innovations in the Software Industry". The survey period ranges from 2015 to 2017.

Keywords: Innovations, software industry, commercialization, survey, BASSCOM

1. Въведение

Иновация в софтуерната индустрия е внедряването на нов или подобрен софтуерен продукт, който удовлетворява нуждите на клиента.¹ В предложената дефиниция под понятието „внедряване“ се разбира „въвеждането в употреба“ или „използването“ на разработения нов или подобрен софтуерен продукт от клиента; а под понятието „нов или подобрен софтуерен продукт“ се разбира разработването на нова и различна функционалност към съществуващ софтуерен продукт, или създаването на нов софтуерен продукт, или подобрене на предишна версия на софтуерния продукт. Понятието „пазарна реализация“² на иновациите в софтуерната индустрия се определя като процес на представяне на иновацията на пазара, който цели да породви желание за закупуване и използване на иновацията от пазара, и реализиране на продажба от фирмата. Пазарната реализация превръща иновацията в двигател на икономически растеж. Тя се разглежда като положителен резултат от: (1) извършване на задълбочен анализ върху съдържанието на понятието „иновация“; (2) разкриване същността на източниците на възможности за създаване на иновации; (3) разкриване различните подходи за стартиране на иновация; (4) очертаване на ключови фактори за разработване на иновация и тяхното изследване в контекста на софтуерната индустрия; (5) извършване на задълбочен анализ върху съдържанието

1. Introduction

Innovation in the software industry is the implementation of a new or improved software product that meets the needs of the customer.³ In the proposed definition, the term "implementation" means the "exploitation" or the "usage" of the developed new or improved software product by the customer. The term "new or improved software product" means the development of a new and different functionality to an existing software product, or the creation of a new software product, or the improvement of a previous version of the software product. The term of "commercialization"⁴ of innovation in the software industry is defined as the process of the introduction of the innovation to the market that aims to create a market desire to buy and use the innovation and generate sales for the company. The commercialization makes the innovation an engine of economic growth. It is researched as a positive result of: (1) conducting an in-depth analysis of the content of the concept of "innovation"; (2) revealing the essence of the sources of innovation; (3) identifying different approaches for starting innovations; (4) identifying key factors for the process of innovation development and their research in the context of the software industry; (5) conducting an in-depth analysis of the content of the concept of commercialization; (6)

¹ Дефиницията за понятието „иновация“ в софтуерната индустрия е предложена от автора.

² Дефиницията за понятието „пазарна реализация“ в софтуерната индустрия е предложена от автора.

³ The term of "innovation" is defined by the author.

⁴ The term of "commercialization" is defined by the author.

на понятието „пазарна реализация“; (6) избор на подходящи маркетингови дейности за осъществяването на процес на пазарна реализация; (7) очертаване на ключовите фактори за пазарна реализация и тяхното изследване в контекста на софтуерната индустрия.

2. Методология на изследването

Емпиричното изследване е проведено от автора за целите на реализирането на дисертационен труд на тема „Пазарна реализация на иновациите в софтуерната индустрия“. За провеждане на емпиричното изследване се използва комбинирана изследователска стратегия, която включва прилагането, както на количествения, така и на качествения метод за изследване на обекта и предмета на изследването. За целите на реализирането на количествения метод се провежда анкетно изследване с лица, мениджъри на софтуерните фирми. В настоящата статия е представено цялостното анкетно изследване върху пазарната реализация на иновациите, разработени от софтуерните фирми в България.

Обект на изследването са микро предприятията, малките и средните предприятия (МСП), членуващи в Българската асоциация на софтуерните компании (БАСКОМ), разработващи продуктови иновации. Предмет на изследването е пазарната реализация на иновациите, разработени от софтуерните фирми, членуващи в БАСКОМ. Целта на изследването е разработването и предлагането на модел за пазарна реализация на иновациите (МПРИ) в софтуерната индустрия, който да насърчи МСП в софтуерната индустрия да създават иновационни продукти, които успешно да реализират на пазара.

Обектът на изследването е представен от 73 софтуерни фирми, което е

selecting appropriate marketing activities for the process of commercialization; (7) identifying key factors for the process of commercialization and their research in the context of the software industry.

2. Methodology of the research

The empirical research is conducted by the author for the purposes of the dissertation thesis "Commercialization of innovations in the software industry". A combined research strategy is used to conduct the empirical research, which includes the application of both the quantitative and the qualitative method for researching the object and the subject of the study. For the purposes of the quantitative method, a survey is conducted with managers of the software companies. This paper presents an overall survey on the commercialization of innovations developed by software companies in Bulgaria.

The object of the survey is micro enterprises, small and medium-sized enterprises (SMEs), members of the Bulgarian Association of Software Companies (BASSCOM) that develop product innovations. The subject of the study is the commercialization of the innovations developed by the software companies, members of BASSCOM. The aim of the study is to develop and propose a model for commercialization of the innovations (MCI) in software industry that aims to encourage SMEs in the software industry to create innovative products that they can successfully sell on the market.

The object of the empirical research is presented by 73 software companies, which is the entire

генералната съвкупност. Поради невъзможността да се обхванат всички единици за участие в допитването, за целите на анкетното изследване, допитването е извадково. За избор на единици за участие в допитването, се използва стохастичния метод на подбор, при който всички единици от генералната съвкупност имат равен шанс да попаднат в извадката на изследването. Генерираната извадка се състои от 33 единици. За целите на анкетното изследване се използват 25 въпроса от затворен тип. Анкетната карта е уеб базирана и се предоставя на респондентите по имейл с препратка към анкетната карта. Броят на респондентите се разпределя по признака „Численост на персонала“ в определена пропорция (Таблица 1).

Таблица 1.
Разпределение на респондентите по
квоти за провеждане на анкетното
изследване

	ПРИЗНАК		
	ЧИСЛЕННОСТ НА ПЕРСОНАЛА		
	МИКРО	МАЛКИ	СРЕДНИ
Относителен дял на съответната група в генералната съвкупност, %	23%	32%	45%
Брой на представителите на съответните групи в извадката, човека	7	9	17

population. Due to the impossibility to cover all the units for participation in the consultation, for the purposes of the survey, the consultation is a sampling. For selecting the companies to participate in the survey, the stochastic selection method is used, where all units in the entire population have an equal chance to fall into the sample of the survey. The generated sample consists of 33 companies. For the purposes of the survey, 25 closedended questions are used. The questionnaire is web-based and is provided to the respondents by email with a reference to the questionnaire. The number of respondents is broken down by the "Personnel Number" attribute in a given proportion (Table 1).

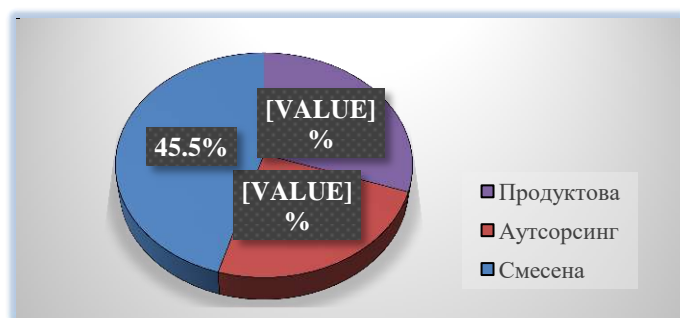
Table 1.
Distribution of the respondents in
quotas for the conducting the survey

3. Представяне и анализ на получените резултати от анкетното изследване

Въпрос 1: Вашата фирма се определя като:

3. Presentation and analysis of the results of the survey

Question 1: Your company is defined as:



Фиг. 1. Основна дейност на софтуерните
фирми в България

Fig. 1. Types of software companies in
Bulgaria

На Фиг. 1 се вижда, че 75.8% от анкетираните софтуерни фирми се определят като продуктови фирми, което означава, че тези фирми управляват процесите на разработване и пазарна реализация на иновационните продукти.

Въпрос 2: Кое от следните твърдения най-точно описва отношението Ви към иновациите?

Figure 1 shows that 75.8% of the software companies in Bulgaria develop products offered to market. That means that these companies manage the processes of development and commercialization of the created product.

Question 2: Which of the following statements most accurately describes your attitude towards innovations?



Фиг. 2. Отношение на софтуерните фирми към иновациите

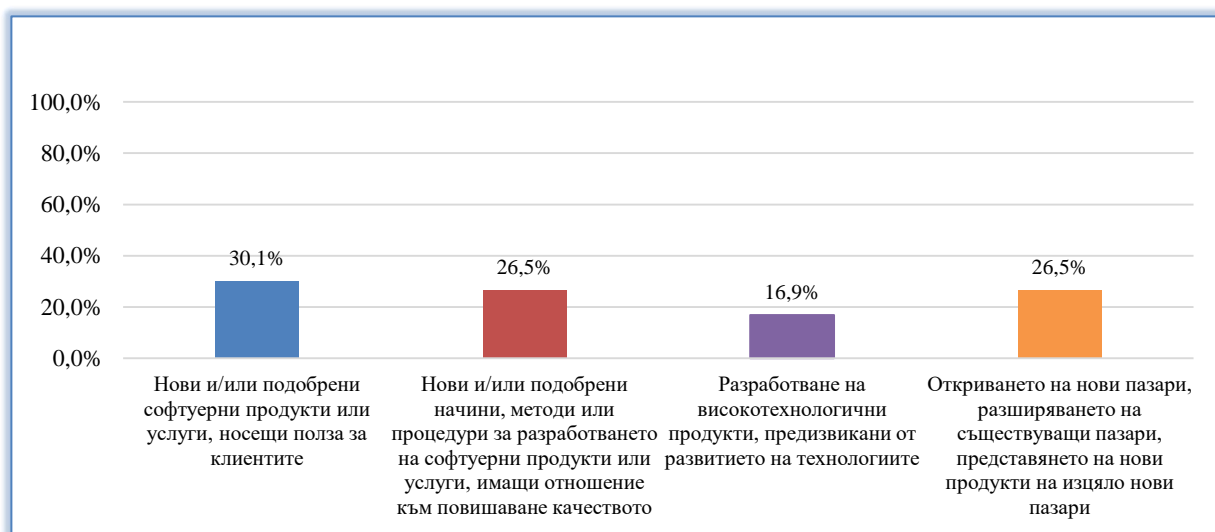
Fig. 2. The attitude of software companies towards innovation

На фиг. 2 се вижда, че софтуерните фирми имат положително отношение към иновациите и готовност да следват разработените политики на Европейския съюз и България, насочени към стимулиране на иновациите за икономически растеж и по-добър живот.

Въпрос 3: Иновационната дейност на Вашата фирма е насочена към:

Figure 2 shows that software companies have a positive attitude towards innovations and readiness to follow the policies developed by the European Union and Bulgaria that aim to stimulate the development of innovations for an economic growth and a better life.

Question 3: The innovation activity of your company is focused on:



Фиг. 3. Тип на разработваните иновации в софтуерната индустрия

Fig. 3. Innovation types in the software industry

На Фиг. 3 се вижда, че най-висок е делът на софтуерните фирми, които насочват своята иновационна дейност към разработването на нови и/или подобрени софтуерни продукти, които носят полза за клиентите (30.1%) - това са т.нар. продуктови иновации⁵.

Figure 3 shows that the highest percentage of software companies develops new and/or improved software products that add value to customers (30.1%) - these are the so-called "product innovations"⁶.

Въпрос 4: По отношение на иновационната си дейност, Вашата фирма разработва:

Question 4: Regarding your innovation activities, your company develops:



Фиг. 4. Тип на иновационната им дейност на софтуерните фирми

Fig. 4. Types of innovation activities of software companies

По отношение на иновационната дейност на софтуерните фирми (Фиг. 4), най-висок е делът на софтуерните фирми, които разработват собствени иновации (46.3%).⁷ От това следва, че софтуерните фирми в България притежават знанието и технологията за разработването на иновации. Тези фирми биха търсили по-ефективни методи и модели в процеса на разработване и пазарна реализация на създадените иновации.

Regarding the innovation activities of software companies (Figure 4), the share of software companies that develop innovations on their own (46.3%) is the highest⁸. That means that software companies in Bulgaria have the knowledge and technology to develop innovations. These companies would look for more efficient methods and models to use in the development and commercialization process of the created innovations.

⁵ Продуктовите иновации са предназначени за пазара и имат за цел да удовлетворяват неговите нужди.

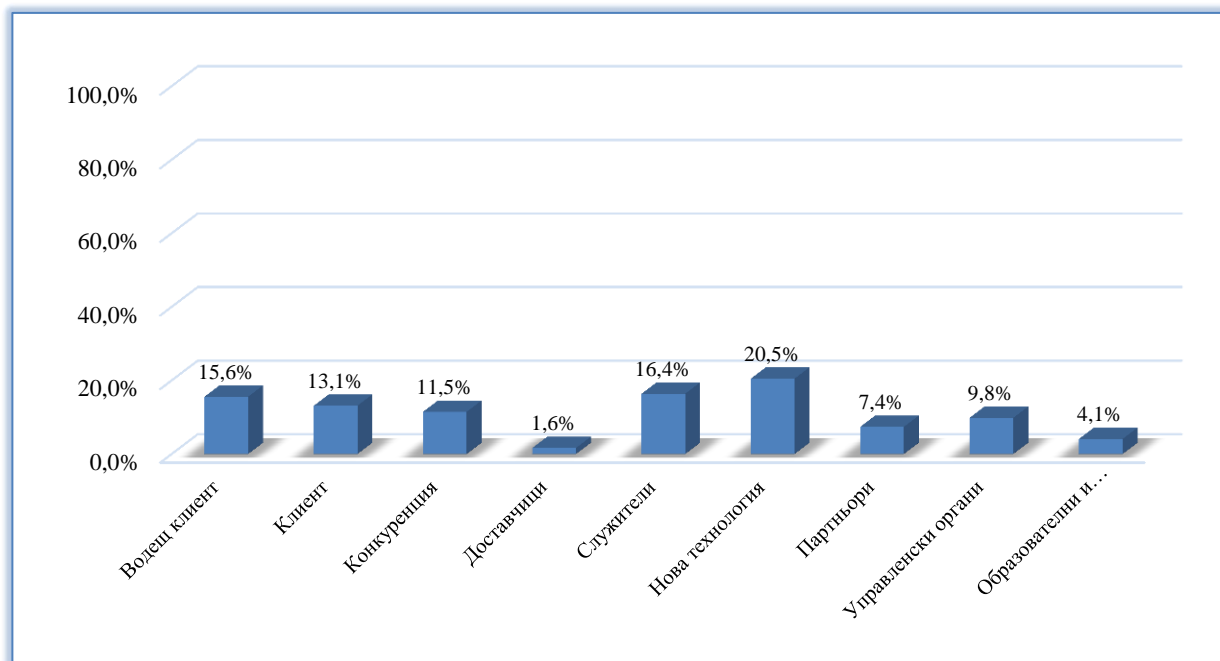
⁶ Product innovations are offered to customers and aim to satisfy their needs.

⁷ Иновационни фирми се разделят на фирми, които разработват собствени иновации; фирми, които разработват иновации в сътрудничество с други фирми и фирми, които иновират като приемат иновации, разработени от други фирми [Oslo Manual, 2005, p. 84].

⁸ Innovative companies are divided into companies that develop innovation on their own; companies that develop innovations in cooperation with other companies and companies that adopt innovation created by other company. [Oslo Manual, 2005, p. 84].

Въпрос 5: Моля, посочете източниците, които инициират създаването на иновации във Вашата фирма?

Question 5: Please indicate the innovation sources in your company?



Фиг. 5. Източници за стартиране на иновация в софтуерната индустрия

Fig. 5. Innovation sources in software industry

По отношение на източниците, които инициират създаването на иновации в софтуерната индустрия (Фиг. 5), прави впечатление, че източниците са различни – вътрешни и външни. Откроява се делът на софтуерните фирми, които посочват „новите технологии“ като източник на възможност за разработване на иновация (20.5%). По отношение на клиента и неговите нужди, 15.6% от софтуерните фирми посочват водещия клиент⁹ като източник на иновации, а 13.1% определят обикновения клиент. Най-нисък е делът на софтуерните фирми, които определят „доставчиците“ като източници на иновации (1.6%).

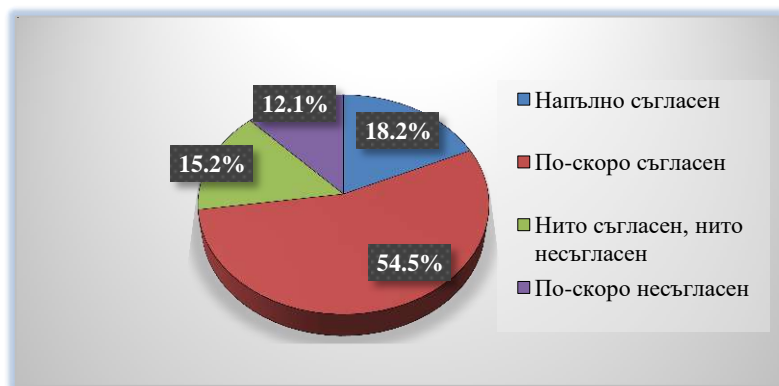
Regarding the innovation sources in the software industry (Figure 5), it is noticeable that the sources in the software industry are different - internal and external. The highest is the share of software companies that define the "new technologies" as a source of opportunity for innovations (20.5%). In terms of customer and his/her needs, 15.6% of software companies define the lead customer¹⁰ as a source of innovation and 13.1% define the non-lead customer. The lowest is the share of software companies that define "suppliers" as a source of innovation (1.6%).

⁹ Клиент, който има широк обхват на дейност; Клиент, който познава слабите места на съществуващи софтуерни продукти и може да предложи идеи за тяхното подобряване; Клиент, чийто текущи нужди се определят като бъдещи нужди на пазара.

¹⁰ A customer with a wide range of business activities; A customer who knows the weaknesses of existing software products and can suggest ideas for their improvement; A customer whose current needs are identified as future market needs.

Въпрос 6: В каква степен сте съгласни с твърдението, че „промяната в нуждите на водещия клиент е двигател за иновации“ в софтуерната индустрия?

Question 6: To what extent do you agree with the statement "Change in lead customer's needs is a driver for innovations" in the software industry?



Фиг. 6. Водещият клиент като двигател за иновации

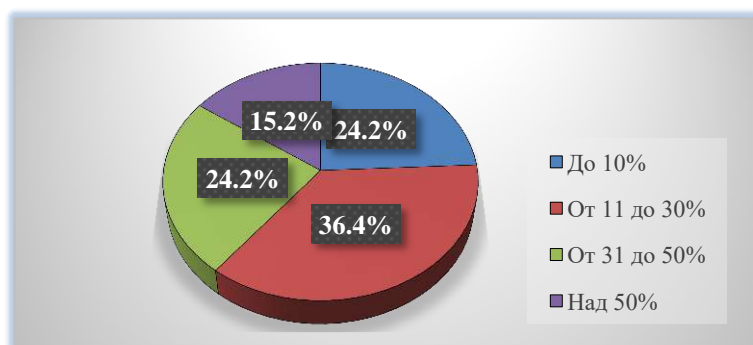
Fig. 6. Lead customer as a driver for innovations

Според научната литература иновации, разработени с участието на т.нар. „водещ клиент“ имат по-голям потенциал за пазарна реализация. По отношение на степента на съгласие на софтуерните фирми с твърдението, че „промяната в нуждите на водещия клиент е основен двигател за създаването на иновации“, най-висок е дялът на софтуерните фирми (54.5%) които са „по-скоро съгласни“ с посоченото твърдение (Фигура 6).

According to the scientific literature, innovations developed with the involvement of the so-called "Lead customer" have greater market potential. Regarding the degree of agreement of the software companies with this statement, the highest is the percentage of the software companies (54.5%) who "somewhat agree" (Figure 6).

Въпрос 7: Какъв е относителният дял на Вашите нови и/или подобрени софтуерни продукти, които са разработени от промяна в нуждите на водещ клиент?

Question 7: What is the relative share of your new and/or improved software products that are developed by a change in lead customer's needs?

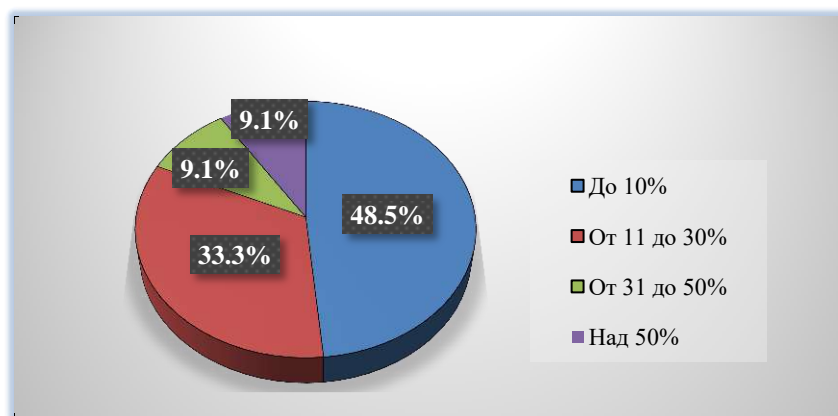


Фиг. 7. Иновации, разработени от промяна в нуждите на водещ клиент

Fig. 7. Share of software companies that develop lead customer's need-driven innovation

На Фигура 7 се вижда, че най-висок е процентът на софтуерните фирми (36.4%), които посочват между 11% и 30% нови/подобри софтуерни продукти, разработени от промяна в нуждите на водещ клиент. 15.2% от софтуерните фирми – над 50%, което приблизително съвпада с дела на фирмите, които напълно се съгласяват с твърдението, че водещия клиент е двигател за иновации (Фигура 6).

Въпрос 8: Какъв е относителният дял на Вашите нови и/или подобри софтуерни продукти, които не стигат до успешно внедряване?



Фиг. 8. Нови софтуерни продукти, които не стигат до внедряване

Иновацията е внедряването на нов или подобрен софтуерен продукт, но не винаги разработените нови или подобри софтуерни продукти стигат до успешно внедряване. Най-висок е делът на софтуерните фирми (48.5%), които посочват, че само до 10% от разработените им нови-подобри продукти не стигат до успешно внедряване (Фигура 8). Необходимо е, обаче, да се понижи делът на фирмите, които не внедряват над 30% от своите нови продукти. Тези резултати показват наличието на проблем, свързан с превръщането на новите / подобрените продукти в иновации.

Figure 7 shows that the highest percentage of software companies (36.4%) indicate that between 11% and 30% of their new/improved software products that are developed by a change of a lead customer's need. 15.2% of the software companies - up to 50%, which roughly coincides with the share of companies that strongly agree with the statement that the lead customer's need is an engine for innovation (Figure 6).

Question 8: What is the relative share of your new and/or improved software products that do not reach to successful implementation?

Fig. 8. Unsuccessfully implemented new software product

Innovation is the implementation of a new or improved software product, but not all the developed new or improved software products are successfully implemented. The highest share of the software companies (48.5%) indicates that only up to 10% of their newly-developed products are successfully implemented (Figure 8). However, the share of the companies that do not implement more than 30% of their new products is necessary to be reduced. These results show an existence of a problem regarding the turning of the new/improved products into innovations.

Въпрос 9: Кои според вас са причините новият и/или подобреният софтуерен продукт да не е успешно внедрен?

Question 9: What do you think are the reasons for the implementation failures?



Фиг. 9. Причини за неуспешно внедряване

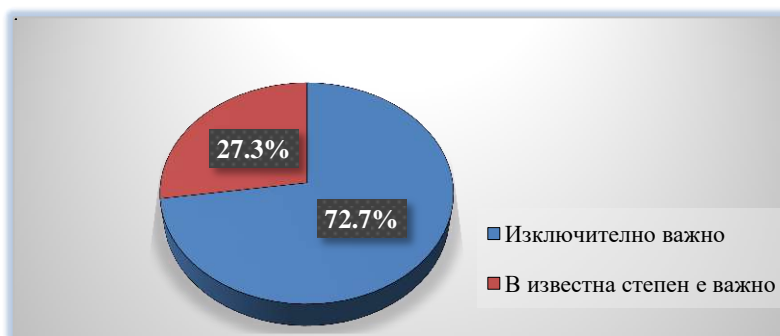
Fig. 9. Reasons for implementation failures

Като основна причина за неуспешното внедряване на разработения нов/подобрен софтуерен продукт (Фиг.9), софтуерните фирми посочват „Неправилно разбиране на нуждите на клиента и разработване на продукт, който не удовлетворява тези нужди“ (30.2%). Необходимо е предлагането на подходящи, приложими в софтуерната индустрия, модели за правилно разбиране на нуждите на клиента и организация на цялостния процес по разработване и внедряване на иновацията.

As a main reason for the unsuccessful implementation of the new/improved software products (Figure 9), software companies define the "Incorrect understanding of customer needs" (30.2%). It is necessary appropriate and applicable in the software industry models for understanding customer needs to be offered, as well as appropriate models for organizing the whole process of development and implementation of the innovations.

Въпрос 10: В каква степен използването на подходящ метод за правилно разбиране и дефиниране на нуждите на клиент е важно за създаването на иновация в софтуерната индустрия?

Question 10: To what extent the application of an appropriate method for properly understanding and defining customer needs is important for the development of innovations in the software industry?



Фиг. 10. Правилното разбиране и дефиниране на нуждите на клиента

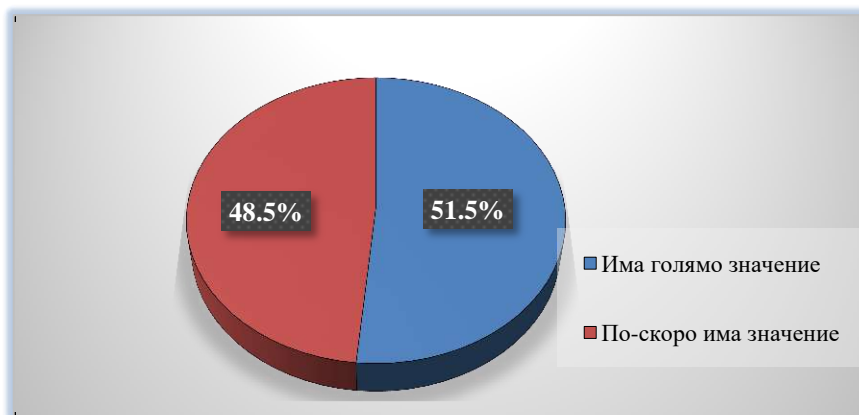
Fig. 10. Properly understanding and defining customer needs

На фигура 10 се вижда, че 72.2% от анкетираните софтуерни фирми смятат, че използването на подходящ модел за правилно разбиране и дефиниране на нуждите на клиента е изключително важно за създаването на иновация в софтуерната индустрия. Тези резултати потвърждават значението на правилното разбиране и дефиниране на нуждите на клиента за разработването на иновации в софтуерната индустрия. Фокусът върху нуждите на клиента заема водещо място.

Въпрос 11: В каква степен успешната пазарна реализация на иновацията има връзка с участието на водещ клиент в процеса по създаване на иновацията?

Figure 10 shows that 72.2% of the surveyed software companies believe that using the right model for properly understanding and defining customer needs is critical for the creation of innovations in software industry. These results confirm the importance of understanding customer needs for the development of innovations in the software industry. The focus on customer needs takes the leading role.

Question 11: To what extent the successful commercialization is related to the involvement of the lead customer in the innovation process?



Фиг. 11. Връзката между пазарната реализация и водещия клиент

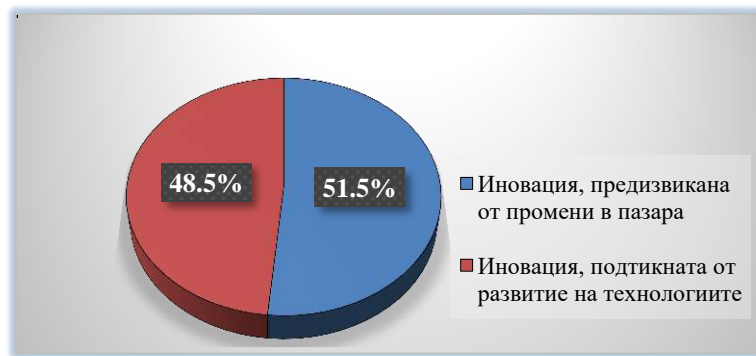
Fig. 11. Commercialization – Lead Customer Relationship

По отношение на пазарната реализация на разработената иновация (Фигура 11), 100% от софтуерните фирми смятат, че съществува връзка между пазарната реализация на разработената иновация и участието на водещ клиент. Посочените резултати потвърждават ролята на водещия клиент за разработването на иновация в софтуерната индустрия.

Въпрос 12: Кой от посочените подходи за стартиране на иновация приемате за по-успешен по отношение на пазарната реализация на иновацията?

Regarding the commercialization of the developed innovation (Figure 11), 100% of the software companies believe that there is a relationship between the commercialization and the participation of a lead customer. These results confirm the role of the lead customer in the development of innovations in the software industry.

Question 12: Which of the stated approaches for starting innovations do you consider more successful in terms of the commercialization process?



Фиг. 12. Подходи по отношение на пазарната реализация на иновацията

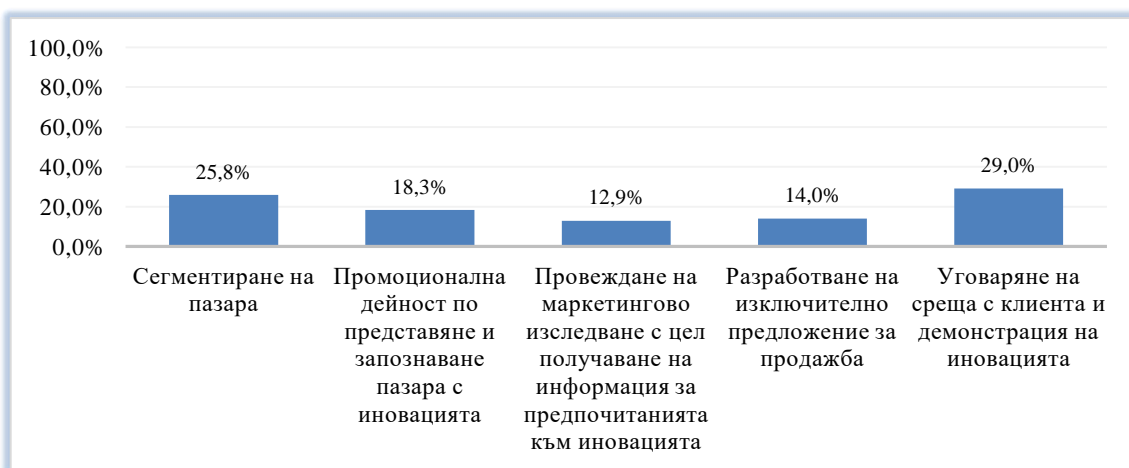
Според научната литература иновации, предизвикани от промени в пазара (Market pull) се оказват по-успешно реализирани на пазара. От посочените резултати на фигура 12 прави впечатление, че по-висок е дялът на софтуерните фирми, които определят Market pull подхода (Иновации, предизвикани от промени в пазара). За по-успешен по отношение на пазарната реализация на иновацията (51.5%). 48.5% от софтуерните фирми смятат, че Technology push подхода (Иновациите, подтикнати от развитието на технологиите) е по-успешен по отношение на пазарната реализация на иновацията.

Въпрос 13: С цел успешната пазарна реализация на разработените от Вас иновации, моля, посочете кои от изброените маркетингови дейности осъществява Вашата фирма?

Fig. 12. Approaches for starting innovation in term of the commercialization

According to the scientific literature, market pull innovations prove to be more successful in the market. From the results shown in Figure 12, it is noticeable that the share of software companies that define the Market pull approach as more successful in term of the commercialization process is higher (51.5%). 48.5% of software companies believe that the Technology push approach is more successful in terms of the commercialization.

Question 13: For the purposes of the successful commercialization, please indicate the marketing activities that your company performs?



Фиг. 13. Маркетингови дейности за пазарна реализация на иновацията

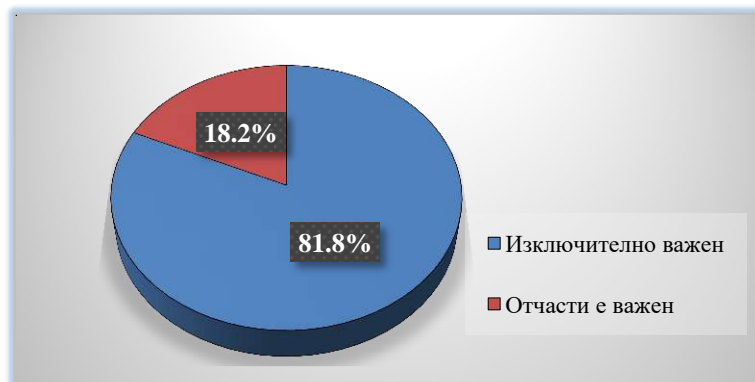
Fig. 13. Marketing activities for Innovation Commercialization

След разработването, иновацията трябва да бъде представена на пазара, да породии интерес и желание за покупка. В този процес се включва маркетинговата дейност на иновационната фирма. На фигура 13 се виждат маркетинговите дейности, които осъществяват софтуерните фирми. Прави впечатление, че най-нисък е дялът на софтуерните фирми (12.9%), които извършват маркетингова дейност по „Провеждане на маркетингово изследване с цел получаване на информация за предпочитанията на пазара към иновацията“.

Въпрос 14: В каква степен е важен етапът на първоначално запознаване на пазара с разработената иновация за успешната пазарна реализация?

After the development process is completed, innovation has to be introduced to the market, to generate interest and desire to be bought. This involve the marketing activities of the innovative company. Figure 13 shows the marketing activities performed by software companies. It is noticeable that the share of software companies (12.9%), which perform the marketing activities "Marketing Research for obtaining information about the market preferences towards the innovation", is the lowest.

Question 14: To what extent the initial introduction of the innovation to the market is important for the successful commercialization?



Фиг. 14. Степен на важност на етапа на „Запознаване на пазара с иновацията“

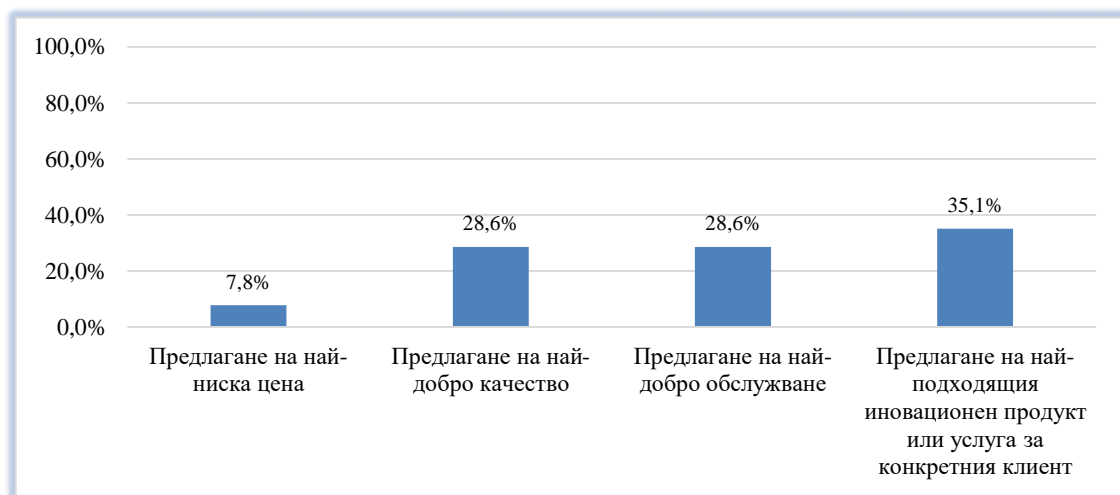
Fig. 14. Importance of the Initial Introduction of the innovation to the market

По отношение на значението на етапа на „Запознаване на пазара с иновацията“ (Фигура 14), 81.8% от софтуерните фирми определят този етап като „изключително важен“. Ако се върнем към фигура 13, прави впечатление, че само 18.3% от софтуерните фирми извършват „Промоционална дейност по представяне и запознаване на пазара с иновацията“. Изводът, който може да се направи тук е, че регистрираната степен на важност на етапа на първоначално запознаване на пазара с иновацията изисква предлагането на подходящи модели за първо-

Regarding the importance of this stage (Figure 14), 81.8% of software companies define it as "extremely important". If we go back to figure 13, it is noticeable that only 18.3% of software companies perform "Promotion activities for introducing the innovation to the market". The conclusion here is that the registered level of importance of this stage of the commercialization process requires the provision of appropriate models for initially introducing the innovation to the market and

начално представяне на иновацията на пазара и повишаването на дела на софтуерните фирми, които осъществяват тази маркетингова дейност.

Въпрос 15: Уникалността на иновация може да се търси в изброените по-долу направления. Моля, посочете кои от тях са валидни за Вашата фирма?



Фиг. 15. Направления за уникалност на иновацията

За да породят интерес и желание за покупка е необходимо иновацията да има някаква уникалност. Съществуват различни направления за уникалност на иновацията. От посочените резултати на фигура 15 прави впечатление, че най-висок е процентът на софтуерните фирми (35.1%), които определят „Предлагане на най-подходящия иновационен продукт за конкретния клиент“ като основно направление за уникалност на иновацията в софтуерната индустрия. Най-нисък е дялът на софтуерните фирми (7.8%), според които уникалността на иновацията трябва да се търси в „Предлагането на най-ниска цена“. От посочените резултати може да се направи изводът, че клиентът и неговите нужди заемат централно място в процеса на разработване и предлагане на иновацията. Необходимо е иновационната фирма да притежава

increasing the share of software companies that perform this marketing activity.

Question 15: The uniqueness of innovation can be found in one of the following ways. Please indicate which of them are valid for your company?

Fig. 15. Innovation Uniqueness

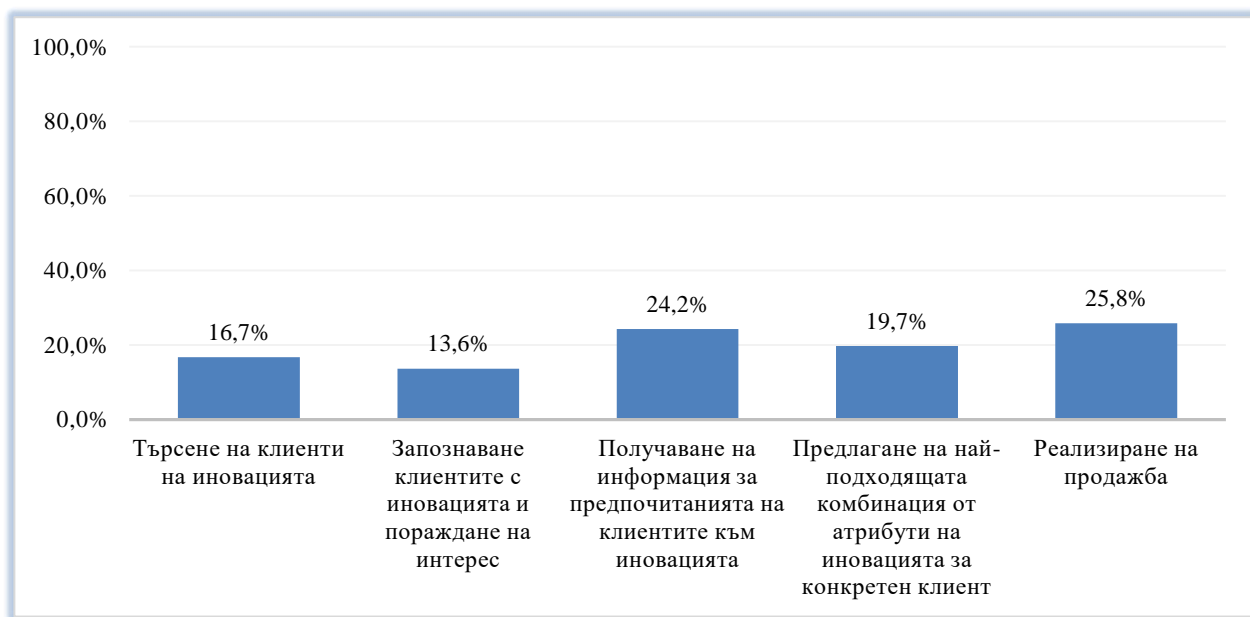
In order to generate interest and desire to be bought, the innovation must be distinguished. There are different ways of innovation uniqueness. From the results shown in Figure 15, it is noticeable that the percentage of software companies (35.1%) that define the "Offering the right product for the right customer" as a main way of innovation uniqueness is the highest. The lowest is the share of software companies (7.8%), according to which the uniqueness of innovation should be sought in "Offering the lowest price". From these results, it can be concluded that the customer and his/her needs take a central place in the processes of development and commercialization. It is necessary for the innovation company to have knowledge of the innovative product, knowledge of

знание за продукта, знание за нуждите и предпочитанията на пазара, за да разработи своето уникално предложение. Значението на „Провеждането на маркетингово изследване за предпочитанията на пазара към иновацията“ е ключово.

Въпрос 16: В осъществяването на кои от изброените етапи на процеса на пазарна реализация на иновацията изпитвате затруднения?

market needs and preferences in order to develop its unique selling proposal. The importance of conducting market research for obtaining information about the market preferences towards the innovation takes the key role.

Question 16: In which of the stages of the commercialization process do you experience difficulties?



Фиг. 16. Затруднения в етапите на процеса на пазарна реализация

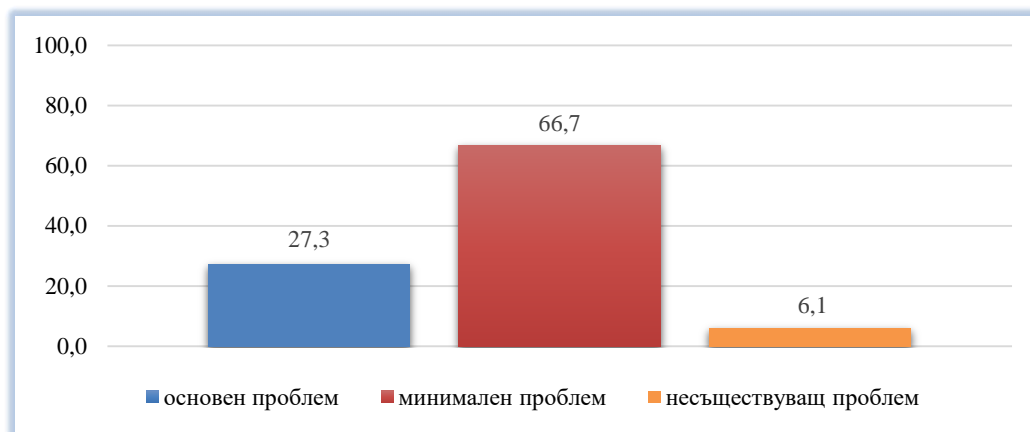
Fig. 16. Difficulties in the Commercialization process stages

По отношение на пазарната реализация на иновацията (Фигура 16), най-висок е процентът на софтуерните фирми, които изпитват затруднения в етапа на „Реализиране на продажбата“ (25.8%). Следват софтуерните фирми (24.2%), които изпитват затруднения в етапа на „Получаване на информация за предпочитанията на клиентите към иновацията“. Посочените етапи, в които софтуерните фирми изпитват затруднения, са ключови за осъществяването на процес на пазарна реализация на иновацията. Необходимо е предлагането на решение, което да улесни извършването на тези етапи.

Concerning the commercialization process (Figure 16), the percentage of software companies that experience difficulties in "Selling the innovation" stage (25.8%) is the highest. The software companies that follow (24.2%) experience difficulties in the stage of "Obtaining information about the customer preferences towards the innovation". The above mentioned stages in which software companies experience difficulties are key to the commercialization process of the innovations. It is necessary a solution that facilitates those stages to be proposed.

Въпрос 17: Моля отбележете кои от изброените твърдения са „основен проблем“, „минимален проблем“ или „несъществуващ проблем“ по отношение на пазарната реализация на иновациите?

Question 17: Please indicate which of the below statements are a "major problem", a "minimum problem" or a "no problem" regarding the commercialization process?

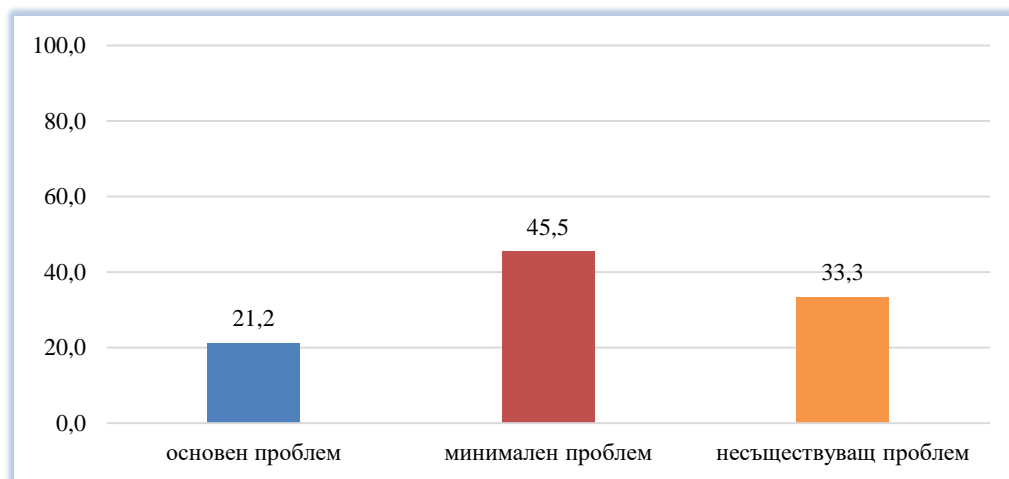


Фиг. 17. „Липсата на финансови средства“

Fig. 17. „Lack of Financial resources“

Съществуват различни бариери пред осъществяването на процеса на пазарна реализация на иновацията (от Фигура 17 до Фигура 23). По отношение на „Липсата на финансови средства“, най-висок е дялът на софтуерните фирми (66.7%), които смятат, че това е „минимален проблем“, като 6.1% от софтуерните фирми в България не отчитат наличието на проблем по отношение на финансовите средства за разработване и пазарна реализация на иновациите (Фигура 20).

There are different barriers to commercialization of the developed innovation (Figure 17 to Figure 23). In terms of "Lack of Financial resources", the highest share of software companies (66.7%) considered this "a minor problem", 6.1% of software companies in Bulgaria do not report any problem with the financial resources for the development and the commercialization of the innovations (Figure 20).

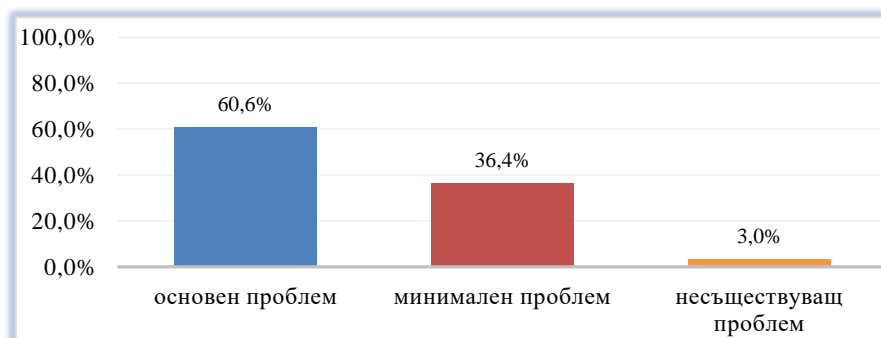


Фиг. 18. „Административните пречки“

Fig. 18. „Administrative barriers“

Относно „Административните пречки“, най-висок е дялът на софтуерните фирми (45.5%), които смятат, че това е „минимален проблем“, а 33.3% от тях определят „Административните пречки“ като „несъществуващ проблем“ (Фиг. 18).

Concerning "Administrative barriers", the highest percentage of software companies (45.5%) considered this to be a "minor problem", and 33.3% of them identified "Administrative barriers" as a "no problem" (Figure 18).

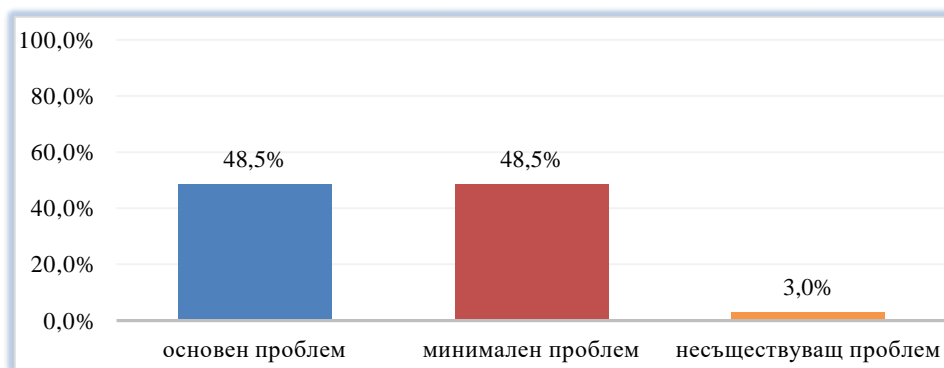


Фиг. 19. „Липсата на маркетингови специалисти за пазарна реализация“

Fig. 19. „Lack of marketing experts”

По отношение на „Липсата на добре обучени маркетингови специалисти по осъществяване на процеса на пазарна реализация“, откроява се дялът на софтуерните фирми (60.6%), които смятат, че това е „основен проблем“ (Фиг. 19).

Regarding the "Lack of marketing experts", the share of software companies (60.6%), that define this barrier as a "major problem" stands out Figure 19).

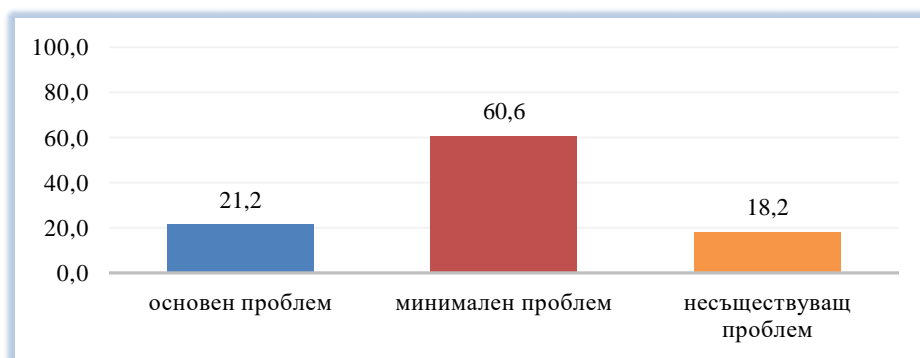


Фиг. 20. „Липсата на знания за предпочитанията на клиента към иновацията“

Fig. 20. „Lack of knowledge of market preferences“

По отношение на „Липсата на знания на иновационната фирма за предпочитанията на клиентите към иновацията“, интересното е, че софтуерните фирми не дават категоричен отговор. 48.5% от софтуерните фирми смятат, че това е „основен проблем“, а други 48.5% от тях – „минимален проблем“ (Фигура 20).

Regarding the "Lack of knowledge of market preferences" towards he innovation it is interesting that software companies do not give a definite answer. 48.5% of software companies believe that this is a "major problem", and 48.5% of them - "a minor problem" (Figure 20).

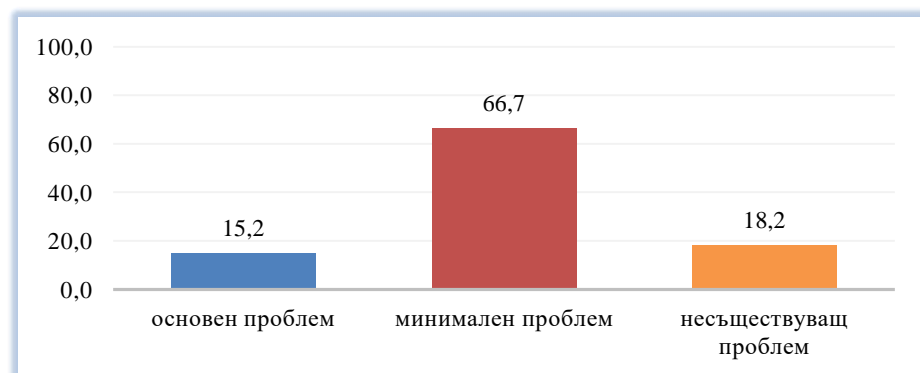


Фиг. 21. „Ниското търсене на иновационния продукт“

По отношение на „Ниското търсене на иновационния продукт“ (Фигура 21), откроява се делът на софтуерните фирми (60.6%), които определят тази бариера като „минимален проблем“, а 18.2% - като „несъществуващ проблем“.

Fig. 21. „Low demand for the innovative product“

Concerning the "Low demand for the innovative product" (Figure 21), the share of software companies (60.6%), which identifies this barrier as a "minor problem" stands out. Other 18.2% of software companies define it as a "no problem".

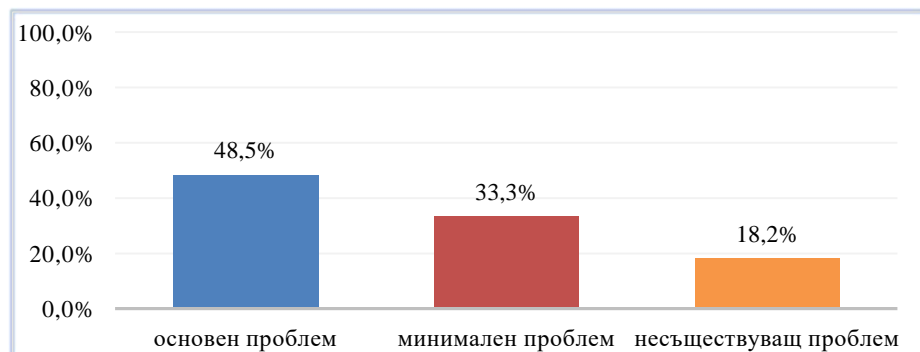


Фиг. 22. „Пазарът се владее от по-силен конкурент“

По отношение на друга бариера пред пазарната реализация на иновацията „Пазарът се владее от по-силен конкурент“, открояват се софтуерните фирми (66.7%), според които това е „минимален проблем“.

Fig. 22. „The market is dominated by a stronger competitor“

Regarding another barrier to innovation commercialization, "The market is dominated by a stronger competitor," the highest share of software companies see a "minor problem" (66.7%).

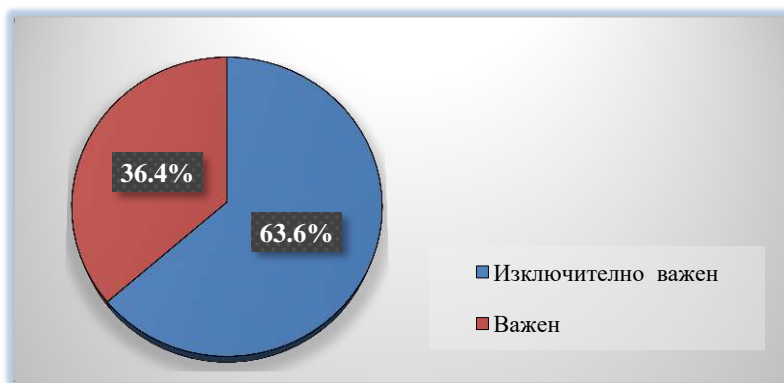


Фиг. 23. „Липсвата на конкретен модел за пазарна реализация на иновацията“

Fig. 23. „Lack of a model for innovation commercialization“

На фигура 23 се откроява дела на софтуерните фирми (48.5%), които смятат, че „основен проблем“ пред пазарната реализация на иновациите в софтуерната индустрия е „Липсата на конкретен модел за осъществяване на процеса на пазарна реализация на иновациите“. Изводът, който може да се направи е, че предлагането на подходящи маркетингови дейности и разработването на цялостен модел за пазарна реализация на иновация в софтуерната индустрия имат водещо значение.

Въпрос 18: Моля изберете степента на значимост на изброените фактори за успешна пазарна реализация на иновацията във Вашата фирма?



Фиг. 24. „Иновация, предизвикана от пазара и базирана на нужда“

По отношение на дефинираните ключови фактори за пазарна реализация на иновацията (от Фиг. 24 до Фиг. 31), не съществуват софтуерни фирми, които отчитат фактора „Иновация, предизвикана от пазара и базирана на нужда“ като „маловажен“ за пазарната реализация (Фиг. 27). Необходимо е софтуерните фирми да разработват иновации, които удовлетворяват нуждите на пазара.

Figure 23 highlights the share of software companies (48.5%) who believe that the “major problem” with the innovation commercialization in the software industry is the „Lack of a concrete model for innovation commercialization“. The conclusion that can be made is that the proposal of appropriate marketing activities and the development of a holistic model for innovation commercialization in the software industry have a leading role.

Question 18: Please select the degree of importance of the listed key factors for the successful innovation commercialization in your company?

Fig. 24. „Market pull and Need-driven Innovation“

Regarding the defined key factors for the commercialization of the innovation (Figure 24 to Figure 31), there are no software companies that define the above mentioned key factor as "unimportant" for the commercialization process (Figure 27). Software companies need to develop innovations that meet market needs.

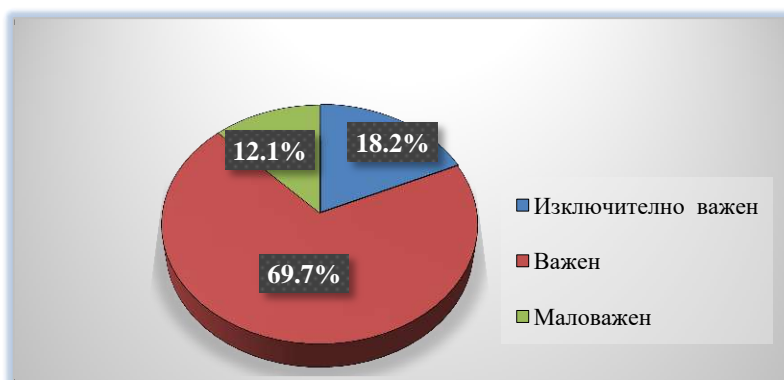


Фиг.25. „Участие на водещ клиент за разработването на иновация“

По отношение на „Участие на водещ клиент за разработването на иновация“, само 9.1% от софтуерните фирми посочват този фактор като „маловажен“ (Фигура 25).

Fig. 25. “Lead customer involvement in the innovation development process”

Regarding the "Lead customer Involvement", only 9.1% of the software companies define this factor as a "unimportant" (Figure 25).

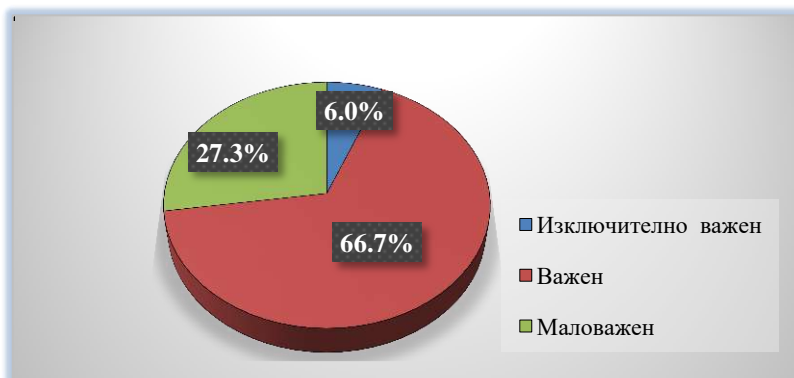


Фиг. 26. „Първоначално запознаване на пазара с иновацията“

По отношение на „Първоначалното запознаване на пазара с иновацията“ само 12.1% определят този фактор като „маловажен“ (Фигура 26).

Fig. 26. “Initial Introduction of the innovation to the market”

In terms of the "Initial Innovation introduction", only 12.1% identify this factor as "unimportant" (Figure 26) for the successful execution of the commercialization process.

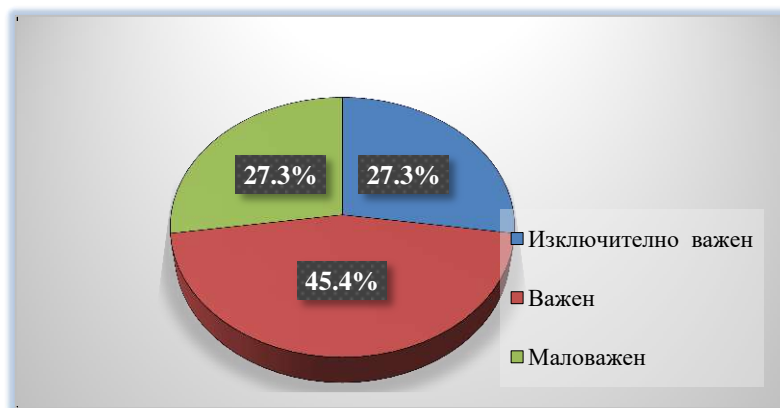


Фиг. 27. „Избор на подходящ метод за сегментиране на пазара“

Fig. 27. “Choosing the right method of market segmentation”

По отношение на „Избора на подходящ метод за сегментиране на пазара“, делът на софтуерните фирми, които смята, че този фактор е „маловажен“ е по-висок (27.3%) (Фигура 27).

Regarding the "Choosing the right method of market segmentation," the share of the software companies that define this factor as "important" (72.7%) is higher than the ones that define it as "unimportant" (27.3%) (Figure 27).

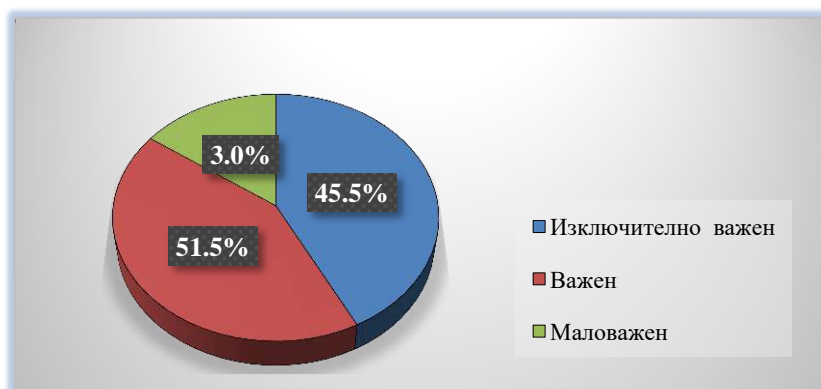


Фиг. 28. „Избор на метод за провеждане на маркетингово изследване за предпочитания на пазара към иновацията“

Fig. 28. „Choosing a right method for conducting a marketing research for market preferences towards the innovation“

По отношение на „Изборът на подходящ метод за провеждане на маркетингово изследване за предпочитанията на пазара към иновацията“, равен е делът на софтуерните фирми, които определят този фактор за „изключително важен“ и „маловажен“ (по 27.3%) (Фиг.28).

Regarding the above key factor for the commercialization process, the share of software companies that determine this factor as "extremely important" and "unimportant" is equal (27.3%) (Figure 28).

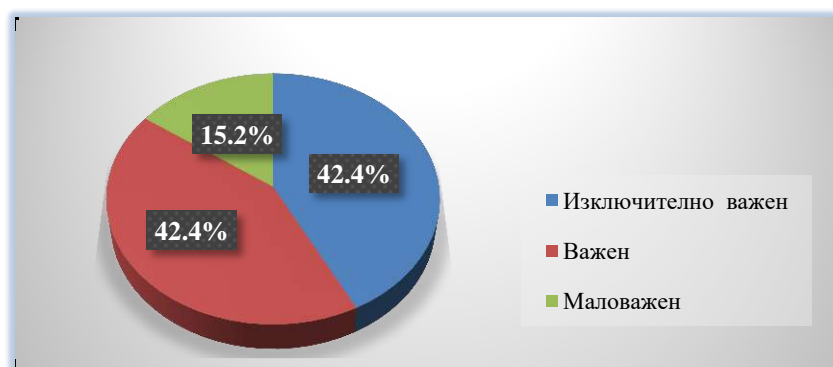


Фиг. 29. „Разработване на изключително предложение за продажба“

Fig. 29. „Developing a Unique selling proposal“

По отношение „Изборът на подходящо направление за уникалност на иновацията и разработване на изключително предложение за продажба“ само 3.0% от софтуерните фирми определят този фактор като „маловажен“ (Фигура 29).

Regarding the different ways of uniqueness of the developed proposal, only 3.0% of software companies define this factor as "unimportant" (Figure 29).

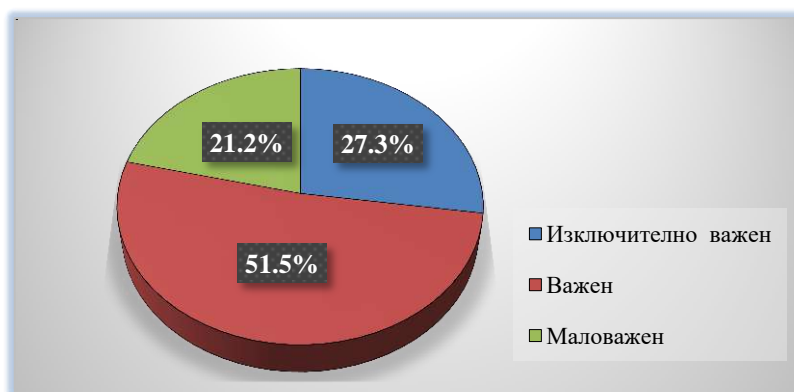


Фиг. 30. „Контакт с клиента и уговаряне на среща“

По отношение на „Контакта с клиента и уговарянето на среща за демонстрация на иновацията“, 15.2% от софтуерните фирми смятат този фактор за „маловажен“ (Фигура 30).

Fig. 30. “Contact the customer and arrange a meeting”

In terms of "Contact the customer and arrange a meeting" for the innovation demonstration, 15.2% of software companies consider this factor as an "unimportant" (Figure 30).



Фиг. 31. „Избор на подходящи техники за затваряне на сделката“

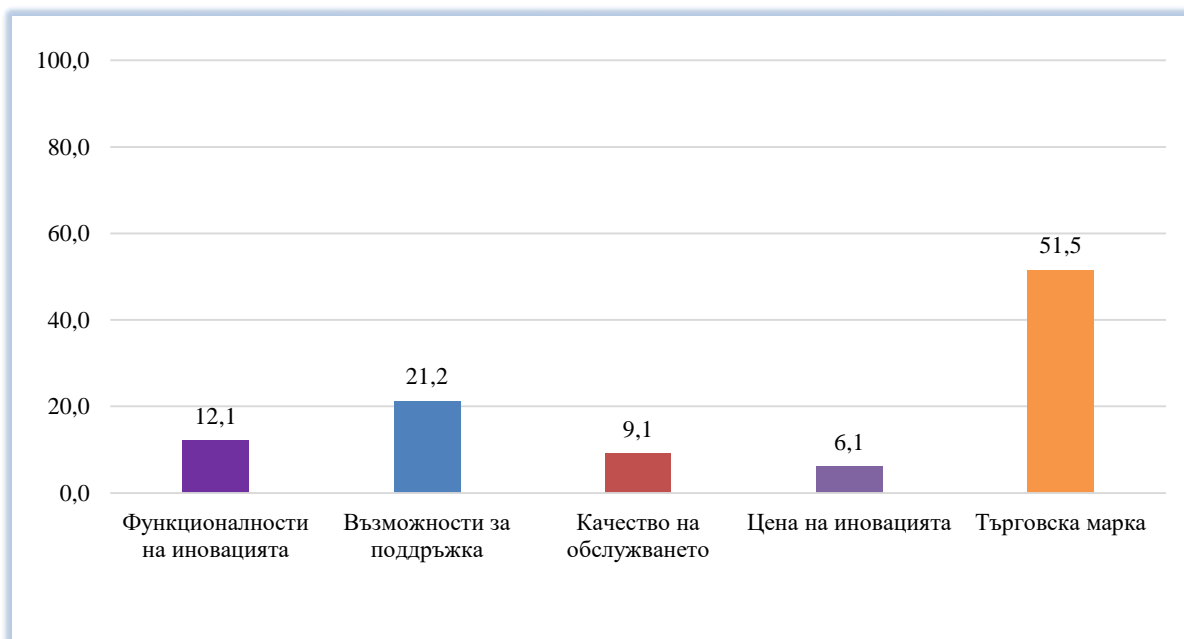
По отношение на „Избора на техника за затваряне на сделката“, прави впечатление, че 21.2% от софтуерните фирми определят този фактор като „маловажен“ (Фигура 31).

Fig. 31. “Choosing the right technique for closing the deal”

Regarding the choice of closure technique, 21.2% of software companies define this factor as "unimportant" (Figure 31).

Въпрос 19: Моля, подредете по важност (от 1 до 5) факторите, влияещи върху вземането на решение за закупуване на иновацията от страна на Вашите клиенти. (1 – най-маловажен, 5 – най-важен)

Question 19: Please rank (1 to 5) the factors that influence the decision of your customer to buy the innovation. (1 - least important, 5 - most important)

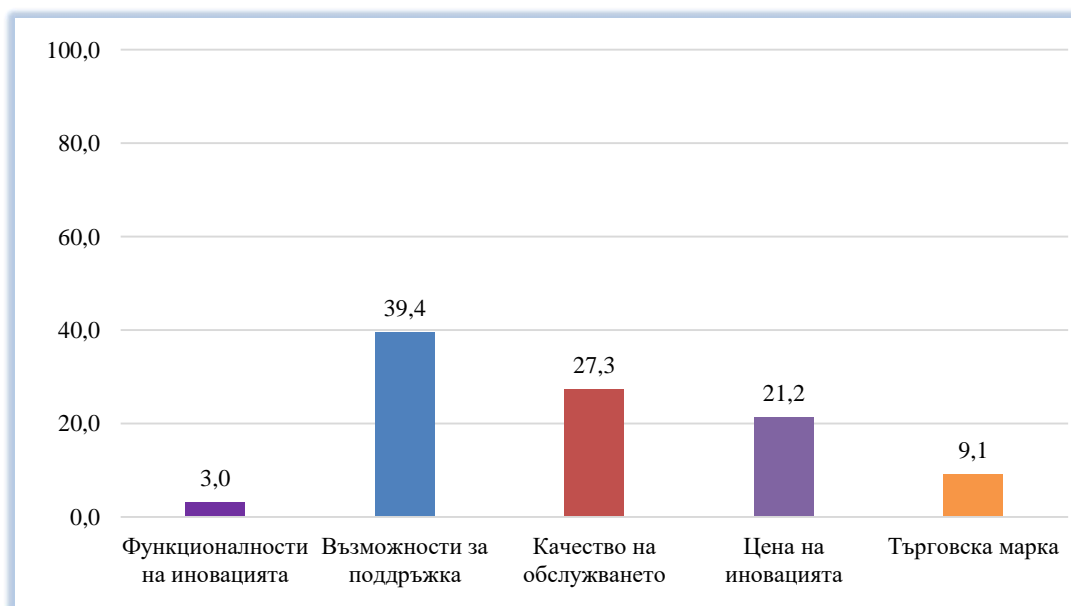


Фиг. 32. Фактори за покупка на иновацията в софтуерната индустрия със степен на значимост 5

По отношение на факторите, които оказват влияние върху решението на клиента за закупуване и използване на иновацията (Фиг. 32), най-висок е дялът на софтуерните фирми (51.5%), които посочват фактора „Търговската марка“ като най-значим и оказващ влияние върху решението за покупка.

Fig. 32. Purchasing factors for innovations with a degree of importance 5

Regarding the factors influencing the customer's decision to buy and use the innovation (Figure 32), the highest share of software companies (51.5%) indicate the "Commercial mark" as the most influential factor on the customer's purchasing decision.

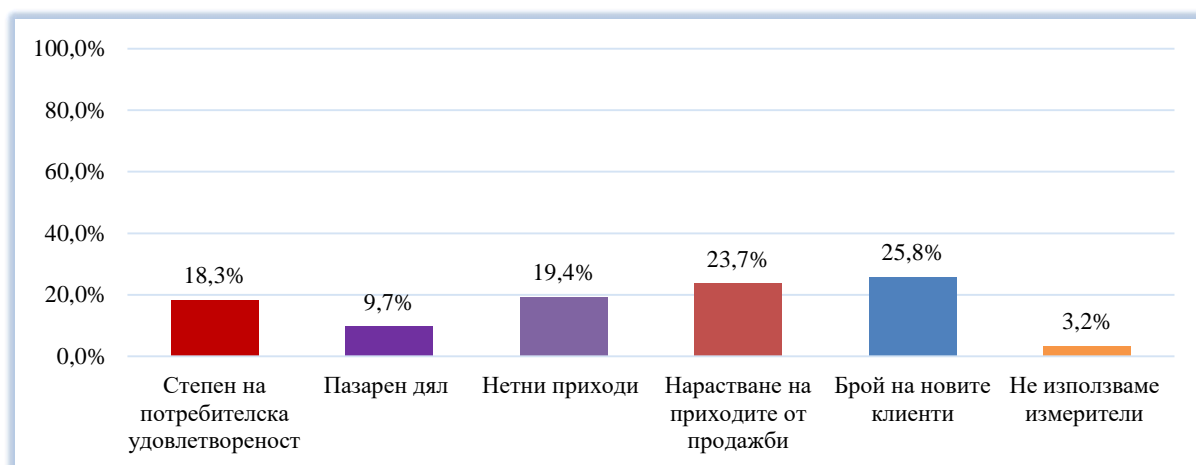


Фиг. 33. Фактори за покупка на иновацията в софтуерната индустрия със степен на значимост 4

Fig. 33. Purchasing factors for innovations with a degree of importance 4

По отношение на степен на значимост 4 (Фигура 33), най-висок е дялът на софтуерните фирми (39.4%), които посочват фактора „Възможности за поддръжка“, като втори по степен на значимост и оказващ влияние върху решението за покупка на иновацията.

Въпрос 20: Кои от измерителите за пазарна реализация на иновацията използвате във Вашата фирма?



Фиг. 34. Измерители за пазарна реализация на иновациите

Относно измерителите за пазарна реализация на иновациите в софтуерната индустрия, най-висок е дялът на софтуерните фирми, които посочват „брой нови клиенти“ за най-използван измерител за успешна пазарна реализация на разработената и представената на пазара иновация (25.8%). Близък е дялът на софтуерните фирми, които посочват „нарастването на приходите от продажби“ като най-използван измерител (23.7%). Само 3.2% от софтуерните фирми не използват измерители.

Въпрос 21: Защо, според Вас, една иновация не постига успешна пазарна реализация?

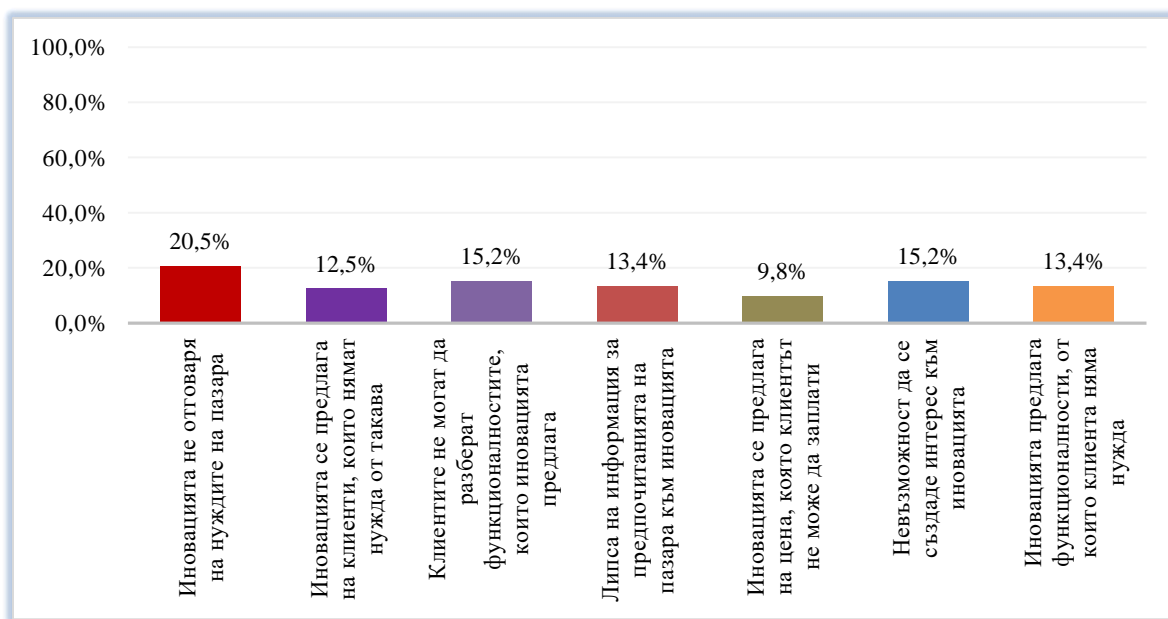
In terms of a degree of importance 4 (Figure 33), the highest share of software companies (39.4%) indicate „Support Capabilities“ as the most influential factor regarding the client's purchasing decision.

Question 20: Which of the measurements of the innovation commercialization do you use in your company?

Fig. 34. Measurements of the Innovation Commercialization

Regarding the above mentioned measurements, the highest share of software companies indicate the „Number of new customers“ as the most used measurement for the successful market realization of the developed innovation (25.8%). The share of software companies that refer to "Revenue growth from sales" comes second with 23.7% of the software companies. Only 3.2% of software companies do not use any measurements.

Question 21: Why do you think innovation does not achieve successful commercialization?



Фиг. 35. Причини за неуспешна пазарна реализация на иновациите в софтуерната индустрия

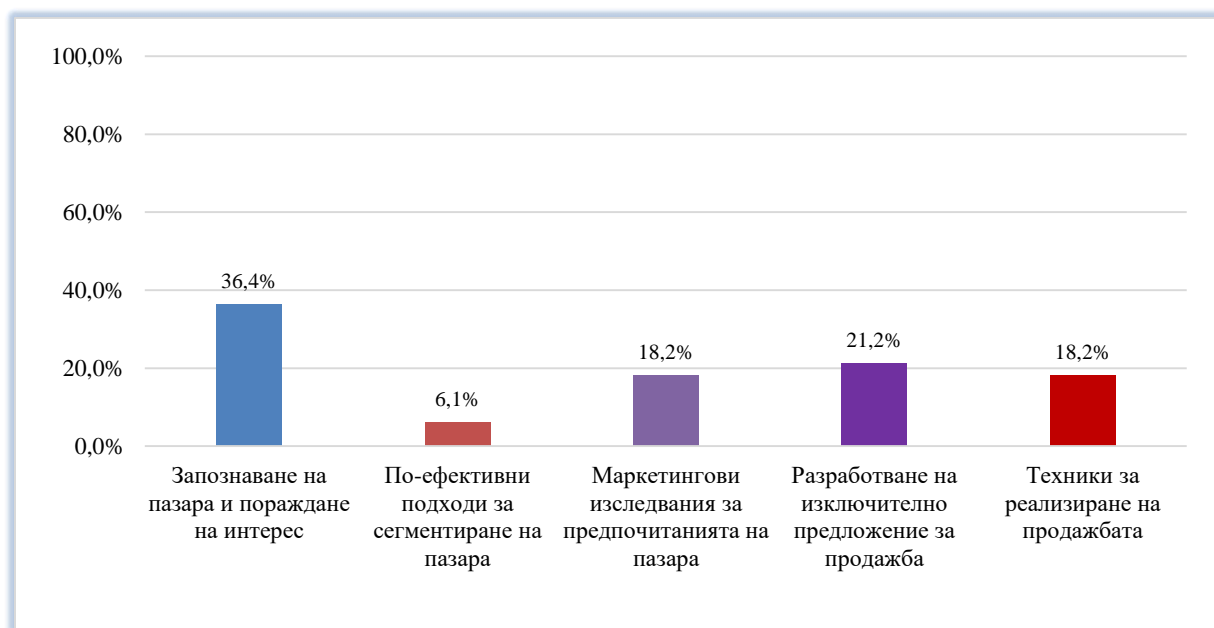
Относно основните причини за неуспешната пазарна реализация на иновациите в софтуерната индустрия, получените резултати са много близки (Фиг. 35). Откроява се процентът на софтуерните фирми, според които основната причина е „Иновацията не отговаря на нуждите на пазара“ (20.5%). Необходимо е иновационните фирми да насочат своите усилия към получаване на информация за нуждите и предпочитанията на пазара към иновацията. По този начин те ще могат да разработят предложение за продажба, което клиентът ще иска и ще може да закупи. Фокусът върху нуждите и предпочитанията на пазара заема водещо място.

Въпрос 22: Ако трябва да подобрите своите резултати по отношение на пазарната реализация на иновациите, моля, подредете по важност направленията, в които бихте инвестирали? (1 – най-важно, 5 – най-маловажно)

Fig. 35. Reason for the unsuccessful innovation commercialization

Regarding the main reasons for the unsuccessful commercialization of the innovations in the software industry, the results shown are very close (Figure 35). The percentage of software companies, according to which the main reason is "Innovation does not meet the needs of the market" (20.5%), is highest. Innovative companies need to direct their efforts towards obtaining information about the needs and preferences of the market. In this way, they will be able to develop a sell proposal that the customer will want and will be able to buy. It is obvious that the focus on market needs and preferences takes the leading role.

Question 22: If you need to improve your performance with regard to the commercialization process, please give priority to the fields in which you would invest? (1 - most important, 5 - least important)

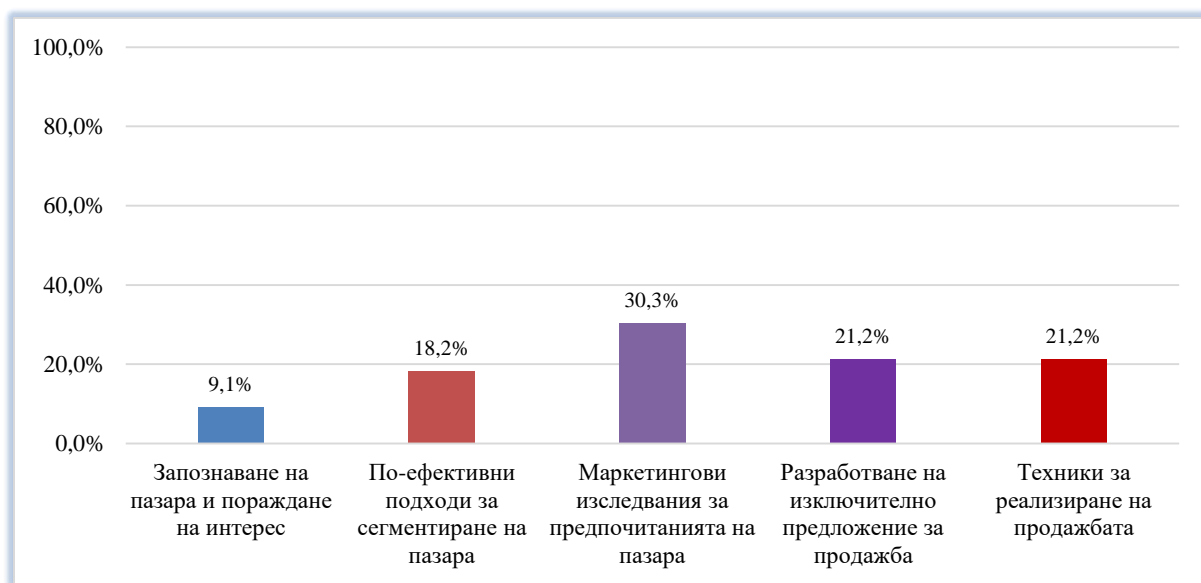


Фиг. 36. Направления за инвестиране със степен на значимост 1 (най-важно)

С цел подобряване на резултатите по отношение на пазарната реализация на иновациите (Фиг. 36), най-висок е дялът на софтуерните фирми (36.4%), които смятат, че най-важно е да се инвестира в направление „Запознаване на пазара с иновацията и пораждане на интерес“. Получените резултати потвърждават необходимостта от предлагането на по-ефективни методи за първоначално запознаване на пазара с иновацията, които имат за цел да създадат положително отношение на пазара към иновацията. Подчертава се и водещото значение на разработването на изключително предложение за продажба, което да бъде уникално и да предизвика вземането на решение за покупка.

Fig. 36. Investment fields with degree of significance 1 (most important)

In order to improve the market outcomes of the developed innovative products (Figure 36), the highest percentage of the software companies (36.4%) consider to invest in “Introducing the innovation to the market and generating interest”. The results shown confirm the need to provide more effective methods for innovation awareness and interest that aim to create a positive attitude towards the innovation. Emphasis is also placed on the development of a selling proposal that is unique and influence the decision to buy.



Фиг. 37. Направления за инвестиране със степен на значимост 2

Друго, което прави впечатление е, че по втора степен на важност (Фиг. 37), най-висок е процентът на софтуерните фирми (30.3%), които посочват „Маркетинговите изследвания за предпочитанията на пазара към иновация“ като направление за инвестиране с цел подобряване на резултатите по отношение на пазарната реализация на иновацията.

4. Заключение

Европейският съюз отчита наличието на проблем по отношение на създаването на иновации и тяхната пазарна реализация. Страните членки на Европейския съюз фокусират своето внимание върху иновациите като централен елемент в политиките им за създаване на повече работни места и постигане на икономически растеж. Проведеното емпирично изследване може да се определи като едно продължение на иновационното представяне на България, измерено чрез

Fig. 37. Investment fields with degree of significance 2

Another thing that is important to be mentioned here is the fact that at the second level of importance (Figure 37), the highest percentage of software companies (30.3%), define the "Marketing research on market preferences" as an investment field for the improvement of the results of the commercialization process.

4. Conclusion

The European Union recognizes the existence of a problem regarding the creation of innovations and their commercialization. European Union Member States focus their attention on innovation as a central element in their policies to create more jobs and achieve economic growth. The empirical study can be defined as a continuation of Bulgaria's innovation performance, measured by the three European Union

трите инструмента¹¹ на Европейски съюз, с фокус върху фирмите от софтуерната индустрия. То очертава основните проблеми и възможности пред иновациите в софтуерната индустрия в България.

instruments¹², focusing on companies from the software industry. It outlines the main problems and opportunities for innovations in the software industry in Bulgaria.

Литература

1. Европейска комисия 2014, *Научни изследвания и иновации*, Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург.
2. Димитров, Н 2013, *Въведение в научните изследвания*, Интелексперт-94, София.
3. Armstrong, G, Adam, S, Denize, S & Kotler, P 2014, *Principles of Marketing*, Pearson Australia.
4. Bhushan, K, Deodhar, S & Ruohonen, M 2017, *Business Model Innovation in Software Product Industry*, 1st edn, Springer, New Delhi.
5. OECD Eurostat 2005, *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd edn, OECD Publishing, Paris.
6. Global Innovation Survey, 2013, viewed on 30 August 2017, <<https://www.pwc.com/gx/en/issues/innovation/innovation-survey.html>>.
7. European Commission 2015, Community Innovation Survey, viewed on 01 September 2017, <<https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp>>.
8. European Commission 2015, UK Innovation Survey, viewed on 10 September 2017, <<https://www.gov.uk/government/collections/community-innovation-survey>>.

Literature

Контакти

ас. д-р Катерина Йорданова Козлуджова

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“
Факултет по икономически и социални науки
гр. Пловдив, 4000, ул. Цар Асен 24
e-mail: kozludzhova@gmail.com

Contacts

Assistant Katerina Yordanova

Kozludzhova, PhD

Plovdiv University Paisii Hilendarski
Faculty of Economics and Social Sciences
Plovdiv 4000, 24 Tzar Asen Str.
e-mail: kozludzhova@gmail.com

¹¹ Сравнителен анализ на „Съюза за иновациите“; Регионален сравнителен анализ за иновациите; Иновационен барометър.

¹² European Innovation Scoreboard; Regional Innovation Scoreboard; Innobarometer.

ДИЗАЙН / DESIGN**ЕКОЛОГИЧНИ И ЕСТЕТИЧЕСКИ
ПАРАМЕТРИ ОТ ПАРКОВОТО
ИЗКУСТВО КАТО ФАКТОР ЗА
УЛИЧНОТО ОЗЕЛЕНЯВАНЕ В
ГРАДОВЕТЕ****Katerina Despot, Vaska Sandeva**

Резюме: Познаването на елементите е от голямо значение за формиране на пътната композиция (линия, офсет и форма, цвят, посока, размер), от които се създават художествени принципи (целесъобразност, единство, мащаб, пропорционалност, равновесие, симетрия и асиметрия, контраст, сянка, равенство, разнообразие, повторение (ритъм), категоричен контраст). Те са основна част на всяка проектна работа, която определя взаимовръзката между елементите в нея. Растителността около пътя има голямо влияние върху цялостната картина на ландшафта. Ето защо трябва да ѝ се обърне значително внимание. Планирането и поддръжката е неразделна част от професията на ландшафтните архитекти.

Ключови думи: парк, дизайн, улично изкуство

1. Увод

Пътят от най-ранните времена до днес е фактор, който оказва значително влияние върху икономическото, политическото и културното развитие.

Най-добрият индикатор за силата на държавата е нейната инфраструктура. Затова се казва, че ако искате да разберете каква икономика е в дадена страна, попитайте в какъв вид е строителството. Това е вашият най-бърз и най-надежден показател.

**ECOLOGICAL AND
AESTHETIC PARAMETERS OF
PARK ART AS A FACTOR FOR
STREET LANDSCAPING IN
CITIES****Katerina Despot, Vaska Sandeva**

Abstract: Knowledge of the elements is of great importance for the formation of the road composition (line, offset and shape, color, direction, size) from which artistic principles are established (expediency, unity, color, scale, proportionality, equilibrium, symmetry and asymmetry, contrast, shade, equality, diversity, repetition (rhythm), categorical contrast), and they are the regulators of any project work that defines the interrelation of the elements in it. Road vegetation has a major impact on the overall picture of the landscape. Therefore, considerable attention should be paid. Planning and maintenance is an integral part of the profession of landscape architects.

Keywords: park, design, street, principles, art

1. Introduction

The road from the earliest times to today is a factor that has a significant impact on economic, political and cultural development.

The best indicator of the strength of the state is its infrastructure. So it is said that if you want to find out what economy is in a given country, ask what kind of construction it is, this is

Пътната инфраструктура започна да се развива в Месопотамия, където се появяват първите култивирани райони преди около 5000 години. Началото на строителството на пътищата се счита за времето на построяването на пирамидите в древен Египет.

Първият международен път е Кралският път, построен в Персия през 521 г., който свързва Персия и Мала Азия. Древните цивилизации на Гърция и Рим се отличават с добре развита пътна мрежа. Те се характеризират с факта, че следват природните красоти и че при изграждането на пътищата строго се обръщало внимание на определени технически характеристики.

Най-големият напредък в изграждане на пътищата имат римляните. Всички пътища се отклоняват от Рим от площад "Форум" и проследяват най-отдалечените места на Римската империя. Оттук идва фразата Всички пътища водят до Рим.

Първата модерна магистрала е построена на пътя Виена-Келн през 1929г. След изграждането на тази магистрала бързото строителство на магистрали започва по целия свят. Ако погледнем за момент пътната карта на държавата, първо ще забележим разклонената пътна мрежа, която веднага ни асоциира, че пътищата в една държава представляват нейната кръв, тъй като по-голямата част от движенията и пътуванията, както и целия транспорт се изпълнява точно по пътищата. Така че произтича латинската поговорка "Via Via" (Пътят е живот), с което можем напълно да се съгласим.

Пътища следва да бъдат проследени не само като удобни пътища, но и по икономично строителство. В сравнение с това важно функционално значение има естетическото визуално качество на пътищата. За успешното решаване на

your fastest and most reliable indicator.

Road infrastructure began to develop in Mesopotamia, where the first cultivated areas appeared about 5000 years ago. The beginning of road construction is considered as the time of construction of the pyramids in ancient Egypt.

The first international road is the Royal Road, built in Persia in 521, which connects Persia and Asia Minor. The ancient civilizations of Greece and Rome are characterized by a well-developed road network. They are characterized by the fact that they follow natural beauties and that in the construction of roads the attention is paid to certain technical characteristics.

The Romans have the greatest progress in road construction, all roads diverge from Rome from Forum Square and follow the farthest places of the Roman Empire. Here comes the phrase All roads lead to Rome.

The first modern highway was built on the Vienna-Kell route in 1929. After the construction of this highway, rapid construction of highways began around the world. If we take a moment to look at the road map of the state, we will first notice the branched road network that immediately associates us that the roads in one country are its blood, as most of the movements and journeys as well as the whole transport are performed on the roads, so that the Latin proverb "Via Via" comes out, and then we can fully agree.

Roads should be traced not only as convenient roads but also for economical construction. In comparison to this important functional significance there is aesthetic visual

тези задачи е необходимо въвеждане на рационални принципи и методи на ландшафтно проектиране по пътищата, което се състои преди всичко в свързване на пътищата с характеристиките на местната пейзажна среда, а също и в рационалното използване на природните и изкуствените компоненти на ландшафта, като съществуващата растителност или новообразуваните насаждения.

Растителността по пътищата има голямо влияние върху общата картина на ландшафта. Затова трябва да се обърне значително внимание. Планирането и дизайнирането му е неразделна част от професията на ландшафтните архитекти.

В поредицата от методи за постигане на екологично равновесие в селищната среда, планирането и изграждането на зелената система заема определено място. Тази дейност съпътства съвременното градоустройство и като наука, и като практика, но за всеки конкретен случай е необходим конкретен подход.

Транспортната зеленина са зелени площи и редови насаждения свързани с превозното (транспортно) движение. Те се обособяват в отделна категория под названията "транспортна зеленина".

"Иерархията на улиците, варираща от главни до малки пътища, е организационен елемент в градоустройственото планиране и дизайн, базиран на функции и възможности. Малките улици са връзката между главните улици и жилищната част на града с местно движение на пешеходците."

2. Екологични и естетически параметри

Съвременният етап на развитие на човешкото общество е пряко свързан с бурното развитие на научно-техническия прогрес. Това е довело до много сериозно и опасно нарушено екологическо равновесие между човека и средата, в която

quality of the roads. In order to successfully solve these problems, it is necessary to introduce rational principles and methods of landscape design on the roads, which consists above all in linking the roads with the characteristics of the local landscape environment as well as in the rational use of the natural and artificial components of the landscape, such as existing vegetation or newly formed plantations.

Road vegetation has a major impact on the overall picture of the landscape. Therefore, considerable attention should be paid. Planning and designing it is an integral part of the profession of landscape architects.

In the series of methods for achieving ecological balance in the urban environment, the planning and construction of the green system occupies a certain place. This activity accompanies modern urban planning both as a science and as a practice, but a concrete approach is needed on a case-by-case basis.

Transport greenery is a green area and plantations related to the transport (transport) are grouped into a separate category under the name "transport foliage".

"The hierarchy of streets, ranging from main to small roads, is an organizational element in urban planning and design based on features and capabilities." The small streets are the link between the main streets and the residential part of the city with local pedestrian traffic.

2. Ecological and aesthetic parameters

The current stage of human society development is directly related to the rapid development of scientific and

живее. Без съмнение в основата на тези постановки лежи конфликтът "човек - автомобил - околна среда", който намира съответни решения във връзка с цялостното изменение на градоустройствените концепции.

Развитието на градовете в страната поражда необходимостта от добре обмислени градоустройствени решения, отнасящи се до изграждане на жилища и транспортни мрежи и системи. Всичко това дава отражение върху приложението на растителността при парковото устройство на улиците в населените места.

Парковото устройство в обхвата на движението покрай улиците трябва да изпълнява редица градоустройствени, санитарно-хигиенни, комуникационно-технически, биоклиматически и естетически задачи. Днешните пътища имат далеч подобри параметри, разширяват се, подобряват качеството на пътя, регулират увеличаването на пътните ленти, но проблемът със зелените площи от техния дизайн не се променя много.

Можем напълно да комбинираме магистралата с регионалните и културни характеристики, за да създадем пътния пейзаж с характерен стил.

Улиците са против поддръжката основните елементи на градския ландшафт, като за нормалното функциониране на този ландшафт е необходимо всички нейни компоненти да бъдат в екологично единство.

3. Екологически параметри

Изграждането на пътища в нашата страна е в етап на развитие. Скоростта, с която изграждаме инфраструктурата, също расте бързо. В същото време трябва да защитим екологията и опазването на околната среда като важна задача и мощна гаранция.

Можем да комбинираме функцията и

technological progress. This has led to a very serious and dangerously disturbed environmental balance between the person and the environment in which he lives. Undoubtedly, the basis of these statements is the "man-car-environment" conflict, which finds relevant solutions to the overall change in urban concepts.

The development of cities in the country raises the need for well thought-out urban development solutions for housing and transport networks and systems. All this has implications for the use of vegetation in the park arrangement of the streets in the settlements.

The park system within the range of traffic along the streets must perform a number of urban, sanitary-hygienic, communication-technical, bioclimatic and aesthetic tasks. Today's roads have far better parameters, expand, improve road quality, regulate the growth of road lanes, but the problem with green areas of their design does not change much.

We can fully combine the highway with regional characteristics and cultural characteristics to create a characteristic landscape style landscape.

The streets are opposed to maintaining the main elements of the urban landscape, for the proper functioning of this landscape it is necessary that all its components be in ecological unity.

3. Ecological parameters

Road construction in our country is in a stage of development, the speed at which we build the infrastructure is also growing rapidly. At the same time, we must protect ecology and environmental protection as an impor-

ландшафта, за да създадем път, който да отговори на нуждите на съвременния живот. След това можем да направим пътя да има основната функция на модерния транспорт, а също и да бъде перфектно изкуство.

С правилно оформяне на зелената система покрай пътищата се решават и няколко основни групи задачи: екологично-биологични и естетически.

В най-широк смисъл екологично-биологичната задача на зелената система се състои в: подобряване на микроклиматичните условия в градската част; осигуряване на добър въздухообмен и проветряване; стимулиране проникването на планинския въздух в градската тъкан.

Анализирайки настоящото състояние на зелената система, може да се установи, че тя не изпълнява пълноценно посочените задачи. Основната причина може да се търси в недостатъчна планова и пространствена изграденост на системата, в липсата на специфично и целесъобразно озеленяване около пътищата, в несъвършената структура по отношение на вегетативните обеми на всеки отделен елемент на зелената система.

Вегетацията може да изпълнява функциите си в продължение на много години (и дървета след 10 години), затова трябва сериозно да се грижим за този проблем и да създадем условия за техния растеж и развитие. Дизайнерите трябва да знаят, че растителността е жив и променящ се материал, който реагира отговорно на всички негативни явления.

Нарушаването на красотата и живописния мотив на пейзажа в резултат на неправилното планиране и изграждане на пътната мрежа, може да осиромаша природното, културното и естетическо наследство.

Затова в процес на изучаване на

tant task and a strong guarantee.

We can combine the function and the landscape to create a way to meet the needs of modern life. Then we can make the way to have the main function of modern transport, and also to be a perfect art.

With the proper design of the green system along the roads are solved several basic groups of tasks: ecological, biological and aesthetic.

In the broadest sense, the ecological and biological task of the green system consists in: improving the microclimatic conditions in the urban part; ensuring good air exchange and ventilation; stimulating the penetration of mountain air from urban fabric.

By analyzing the current state of the green system, it can be seen that it does not perform the fully-fledged tasks. The main reason can be found in the insufficient plan and spatial construction of the system, in the lack of specific and appropriate landscaping around roads, in the imperfect structure of the vegetative volumes of each element of the green system.

Vegetation can perform its functions for many years (and trees after 10 years), so we must seriously care about this problem and create conditions for its growth and development. Designers need to know that vegetation is a living and changing material that responds responsibly to all negative phenomena.

The disturbance of beauty and the picturesque motif of the landscape, as a result of incorrect planning and construction of the road network, can diminish the natural, cultural and aesthetic heritage.

Therefore, in the process of studying the route, particular attention

пътното трасе, специално внимание трябва да се обърне на събирането на данни, анализ и оценка на всички естествени и изкуствени условия, ценности, които влияят на конфликтите, за да се формират различни решения. Този сложен процес на проектиране изисква по-голям екип от професионалисти от различен профил, за който мястото на ландшафтният архитект е важно. Той трябва да разгледа зоната за следващото трасе от няколко аспекта: от позицията на природните условия, по-специално спиране на флората и фауната, геоморфоложките и хидрографските характеристики на пределите на важните исторически аспекти и характеристики на ландшафта.

Всички тези оценки и анализи имат за цел да предотвратят изчезването на красивия и ярък визуален външен вид и запълването им в бъдещия пейзаж.

Пътищата, а не само автомагистралите, стават все по-важни системи за комуникация, не само от икономическа гледна точка, но и за лична употреба.

Много хора прекарват голяма част от времето си по пътищата. Следователно, не трябва да се пренебрегва състоянието на пътищата и магистралите и особено как се отстраняват вредните аспекти.

Формата и композицията на естествения ландшафт, през който пътят преминава, технически изисква определена скорост на движение на трафика, до голяма степен определя формата и характера на ландшафтната интервенция. Тяхното значение е по-функционално и зависи от бъдещия състав на ландшафтната композиция.

В него могат да се настанят следните пет групи:

- ✓ Транспортно-технически (безопасност) задачи;
- ✓ Инженерни технически задачи;

should be paid to data collection, analysis and evaluation of all natural and artificial conditions, values that influence conflicts in order to form different solutions. This intricate design process requires a larger team of professionals from a different profile for whom the landscape architect is important. It should consider the area for the next route in several aspects: from the standpoint of natural conditions, in particular the stopping of flora and fauna, geomorphology and hydrographic characteristics of the boundaries of important historical aspects and landscape features.

All these assessments and analyzes aim to prevent the disappearance of the beautiful and bright visual appearance and their filling in the future landscape.

Roads, not just motorways, are becoming more and more important communication systems, not only from an economic point of view but also for personal use.

Many people spend most of their time on the road. Therefore, without neglecting the state of roads and highways, and especially how to remove the harmful aspects.

The shape and composition of the natural landscape through which the road passes technically requires a certain speed of traffic, largely determines the shape and nature of landscape intervention. Their importance is more functional and depends on their future composition of landscape composition.

It can accommodate the following five groups:

- ✓ Transport and technical (safety) tasks;
- ✓ Engineering Techniques tasks;

- ✓ Мелиоративни задачи;
- ✓ Пейзажни естетически задачи;
- ✓ Биологични екологични задачи.

Качественото и ефективно изграждане на зелените площи е немислимо без съобразяване с тяхната биологична същност. Дървесните и храстовите видове са основния градивен материал, но те имат своите особености и специфични взаимодействия със средата, които следва да се отчитат при планирането на зелената система.

Пътният дизайн е важна част от стратегията за устойчиво строителство. Да насърчава развитието на икономиката и населението, ресурсите и околната среда. Ландшафтният дизайн трябва да обърне внимание на следните принципи: Екологичен принцип; Принцип на координация; Принципът на услугите.

Пейзажът на градския път предоставя услуги на жителите на града. Дизайнът на пейзажа трябва да отразява ориентирането към хората и напълно да докосне дълбоките исторически, културни и географски особености на града, да отговори на нуждите на всички емоции, да се опита да бъде естествен комплексен дизайн, комбиниран с планиране на комплекта.

Нарушения върху околната среда. Автомобилният транспорт е един крупен замърсител, който действа постоянно при експлоатацията на пътищата. Изхвърлените газове, съдържащи токсични вещества, се отнасят от въздушните течения на различно разстояние от ръба на банкета и замърсяват въздуха, почвите, водата, растителността, а чрез тях - хората, храните и животните. Налице е един кръговрат на замърсители с натрупване на вредни вещества в почвата.

Автомобилният транспорт замърсява околната среда с около 200 различни замърсители. Особено голям процент (до

- ✓ Meliorative tasks;
- ✓ Landscape aesthetic tasks;
- ✓ Biological environmental tasks.

The quality and effective construction of green areas is unthinkable without regard to their biological essence. Tree and shrub species are the main building block but they have their peculiarities and specific interactions with the environment that should be taken into account when planning the green system.

Road design is an important part of the sustainable construction strategy. To promote the development of the economy and population, resources and the environment. Landscape design should pay attention to the following principles: Environmental Principle; Coordination principle; The principle of services.

Landscape on the city road provides services to city residents, landscape design should reflect people-oriented and fully touch the deep historical cultural and geographic features of the city, meet the needs of all emotions, try to be a natural design kit, combined with kit planning. Environmental abuses. Road transport is a major pollutant that is constantly operating on roads.

Discharged gases containing toxic substances are related to air currents at a different distance from the edge of the banquet and pollute air, soils, vegetation, water, and through them - people, food and animals. There is a circle of pollutants with accumulation of harmful substances in the soil.

Road transport pollutes the environment with about 200 different pollutants. Particularly high (up to 93%) are heavy metals: lead, zinc,

93%) са тежките метали: олово, цинк, кадмий и техните съединения. В същото време замърсяванията с олово и кадмий се смятат от ООН за едно от 16-те най-опасни замърсявания, изискващи първостепенно наблюдение.

В днешния свят автомобилното движение е жизнено необходима част от съвременния живот, но обременяващо околната среда. Ето защо е необходимо да се намери решение на конфликта между необходимостта от движението и вредните влияния, които то оказва върху околната среда, а те са: отделянето на отходни газове, шум, прах и други.

4. Естетически параметри

Те ефективно способстват за намаляване концентрацията на вредните атмосферни емисии и на градския шум, регулират микроклимата, притежават бактерицидни свойства, обогатяват въздуха с кислород, участват активно в борбата с водната и ветрова ерозия.

Огромно е също естетическото и психохигиенното влияние на насажденията върху емоционалното състояние на човека и неговия жизнен тонус.

Тези техни качества могат да се обособят в две насоки - екологични и естетически въздействия върху жизнената среда.

Други основни функции на декоративната растителност по улиците в населените места са архитектурно-композиционни и естетико-художествени.

Насажденията покрай потоците на превозното и пешеходно движение служат като средство за архитектурно-планировъчна пространствена организация на градската територия и повишават художествената изразителност и естетичност на селищното застрояване, като осигуряват правилно регулиране, направление и отделяне на движението на транспортните средства от това на

cadmium and their compounds. At the same time, lead and cadmium pollution is considered by the UN as one of the 16 most dangerous pollutants requiring primary surveillance.

In today's world, car traffic is a vital part of modern life, but enlivening the environment. Therefore, it is necessary to find a solution to the conflict between the necessity of traffic and the harmful effects it has on the environment, which are: separation of exhaust gases, noise, dust and others.

4. Aesthetic parameters

They effectively reduce the concentration of harmful atmospheric emissions and urban noise, regulate the microclimate, have bactericidal properties, enrich the air with oxygen, participate actively in the fight against water and wind erosion.

The aesthetic and psycho-hygienic influence of plantations on the emotional state of man and his vital tone is also enormous.

These qualities can be distinguished in two directions - ecological and aesthetic impacts on the living environment.

Other basic functions of the decorative vegetation on the streets in the settlements are architectural-compositional and aesthetic-artistic.

The plantations along the streets of the transport and pedestrian traffic serve as a means for architectural and spatial planning of the urban territory and increase the artistic expression and aesthetics of the urban development, ensuring the correct regulation, direction and separation of the movement of the means of transport from that of the pedestrians.

The streets form the skeleton of the

пешеходците.

Улиците оформят скелета на града и създават условията за ориентация в цялостния градски ландшафт.

Формата на улиците е необходимо да съдържа както кинетични качества наложени от транспортните задачи, така и архитектурно-пространствени качества за изява на предназначението на улицата и връзките със селището.

От природните компоненти на градския ландшафт особено голяма значение имат зелените насаждения, които се разглеждат като неделима и най-важна съставка от същия комплекс мероприятия по планиране, застрояка и благоустройство на населените места.

Зелените връзки проникват в селището лентовидно като взаимно свързана система, изградена въз основа на природните дадености и на изискванията да свързват жилищните терени с местата за работа и търговия, с централните зелени площи и центровете за отдих.

В много случаи тези зелени площи свързват главните елементи на селищните зони, както и зоните помежду им и по-специално зелените и свободни площи от по-горните категории. Те придават характерни ивични "лентовидни" или клинообразни форми, които проникват до централните градски части. Благодарение на растителното разнообразие могат да се създадат голям брой фронтални, обемни и пространствени композиции.

Зелените връзки рамкират главните превозни артерии и отделят прилежащите терени на селището от влиянието на уличното движение: прах, шум, газове, отблясъци и т.н.

Паркоустроените територии са важен елемент от градоустройственото планиране. Контрастът между формите и цветовете на застроените обеми и

city and create the conditions for orientation in the entire urban landscape.

The shape of the streets needs to contain both the kinetic qualities imposed by the transport tasks and the architectural and spatial qualities to show the purpose of the street and the connections with the settlement.

Of the natural components of the urban landscape, the green plantations, which are regarded as indivisible and the most important component of the same complex of planning, building and town planning activities, are of great importance.

The green connections penetrate the village as a interconnected system built on the natural resources and the requirements to connect the residential areas with the places of work and commerce, the central green areas and the recreation centers.

In many cases, these green areas link the main elements of the settlement areas as well as the zones between them, and in particular the green and free areas of the above categories. They impart characteristic strip-shaped or wedge-shaped forms that penetrate the central urban areas. Thanks to the plant variety, a large number of frontal, volumetric and spatial compositions can be created.

The green links frame the main traffic arteries and separate the adjacent terrains of the village from the influence of the street traffic: dust, noise, glare, gas, etc.

Park Buildings are an important element of urban planning. The contrast between the shapes and colors of the built volumes and the vegetation and their harmonic combination determine the visual (visual)

растителността и тяхното хармонично съчетание определят зрителния (визуалния) облик на селищата.

Естетически оформената растителност способства за високото качество на обитаването във взаимодействието с останалите елементи: архитектура, релеф, паркови елементи, водни ефекти и изобразително изкуство.

Чрез своята структура, силует, багри, видов състав и композиция парко-устроените площи създават специфичен облик на селищните ансамбли и внасят раздвижения силует в обемите на селищата и природната среда.

Фронталните насаждения притежават собствено декоративно въздействие, но се използват и като физическа и оптическа изолация на неестетически гледки, насочват и водят движението.

Ефектът за намаляване на вредните емисии от улицата може да се подсили с помощта на добре озеленени насипи или изкопи или чрез моделиране на терена и хармонично свързване с околната парко-устроена жилищна среда.

В насажденията по улиците, там където има възможности (булеварди, градски магистрали и др.) се предвижда удобно движение за пешеходците и велосипедистите, както и места за чакане и почивка.

Парковото устройство на улиците се включва активно в общата зелена система на населените места.

- ✓ Въздействието на растителността, оформяща улиците, се дължи преди всичко на добрата композиция на отделните видове с техните форми и колорит.
- ✓ Чрез растителните композиции се оформят перспективи, които създават впечатление за приближаване или отдалечаване на характерни градо-устройствени елементи в обхвата на

appearance of the settlements.

Aesthetically shaped vegetation promotes the high quality of living in interaction with other elements: architecture, relief, park elements, water effects and fine arts.

Through their structure, silhouette, colors, species composition and composition, the landscaped landscapes create a specific appearance of the settlement ensembles and bring about a moving silhouette in the volumes of the settlements and the natural environment.

Frontal crops have their own decorative effects, but they are also used as physical and optical isolation of unhealthy views, directing and guiding the movement.

The effect of reducing greenhouse emissions can be enhanced by well landscaped embankments or trenches, or by modeling the terrain and harmonizing with the surrounding environmentally sound housing environment.

In the streets where there are possibilities (boulevards, city highways, etc.) there is a convenient traffic for pedestrians and cyclists, as well as places for waiting and rest.

- ✓ The street parking system is actively involved in the general green system of the settlements.
- ✓ The impact of the vegetation shaping the streets is mainly due to the good composition of the individual species with their shapes and color.
- ✓ Through the plant compositions, there are perspectives that create the impression of approaching or moving away typical urban development elements within the streets.

улиците.

- ✓ Правилно подобранияте дървесни видове играят и архитектурно пространствена роля, като в много случаи свързват различните архитектурни стилове на сградите и предават естетически вид на улицата.
- ✓ Вертикалното озеленяване по сградите, тангиращи с уличното оформяне с растителност, усилва многократно естетическото въздействие на линейните обекти в населените места.
- ✓ С помощта на композиционните начини и средства на растителността, участваща в пейзажното оформяне на улиците, се осигурява комфортът на средата при движение на пешеходците и моторните превозни средства (МПС).

Емоционални - една добре оформена магистрала, булевард или обикновена улица действа върху емоционалното състояние на пешеходците и водачите на МПС.

5. Заключение

Движението и транспортът винаги са играли голяма роля за възникването и развитието на селищата. Бързото развитие на транспорта в количествено и качествено отношение и стремителното увеличаване на скоростта на движение направиха възможно изграждането на големи градове и агломерации.

Особено голяма роля в това отношение има развитието на автомобилния транспорт.

Художествените функции на насажденията по улиците са свързани с общия композиционен замисъл, обемите, формите и колорита на растителността. Тя контрастира на архитектурните линии и служи като лентовидна връзка между селищния и природен ландшафт.

Целта на парковото устройство на магистрали, булеварди, улици и

- ✓ Properly selected tree species also play an architecturally spatial role, in many cases linking the different architectural styles of the buildings and transmitting aesthetic appearance to the street.
- ✓ Vertical landscaping on buildings tangible with street-style vegetation enhances the aesthetic effect of linear objects in the settlements many times.
- ✓ With the help of the compositional ways and means of vegetation involved in the landscaping of the streets, it is ensured the comfort of the environment in the movement of pedestrians and motor vehicles.

Emotional - a well-formed highway, boulevard or ordinary street, acts on the emotional state of pedestrians and drivers.

5. Conclusion

The movement and the transport of winagers played a pivotal role for the coming and development of the villages. The rapid development of transport in the quantity and quality ratio and the rapid increase in the speed of movement made it possible to build large cities and agglomerations.

Especially the glimmer of the role in the matter is the development of car transport.

The artistic functions of the plantations in the streets are connected with the general compositional imagination, the volumes, the forms and the color of the vegetation. It contrasts to architectural lines and serves as a lane-like link between the countryside and the natural landscape.

The purpose of the park drive on highways, boulevards, streets and

пешеходни алеи е да създават благоприятни условия, среда и обстановка за движение на превозните средства и на пешеходците с оглед изискванията за сигурност, безопасност, удобство и естетика.

В заключение трябва да се подчертае, че пейзажното оформяне на градските улици и булеварди налага да се търси единство между архитектура и парко-устройство.

walkways to create favorable conditions and atmosphere environment for the movement of vehicles and pedestrians with regard to the requirements for reliability, safety, comfort and aesthetics.

In conclusion, the rush to be underlined, and landscape landscape on the city streets and boulevards requires the search for the unity between architecture and parking.

6. Литература

1. Chermayeff, S. (1982). Richard Plunz, ed. *Design and the public good: selected writings, 1930-1980*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
2. Despot, K., Sandeva, V. (2015). *Modern trends of the 21st century way of looking at the design during adolescence*. 15th International Scientific Conference VSU 2015, 3 (3), pp 28-34.
3. Despot, K., Sandeva, V. (2017). *Similarities and differences between design and artwork*. The 12th International Conference on Virtual Learning Virtual Learning – Virtual Reality, pp 198-203.
4. Elnashar E., S. Baycheva, Z. Zlatev, P. Boneva. (2017). Transfer of colors from traditional costume to modern textiles. *Innovation and entrepreneurship*, vol.5, No.3, ISSN 1314-9253, pp.127-137.
5. Sandeva, V., Despot, K. (2014). *Role of industrial design in the process of product development*. *Applied Researches in Technics, Technologies and Education*, 2 (3): 300-309.
6. Sandeva, V., Despot, K. (2017). *One line with respect to the industrial design and its psychological representation in green areas*. *Innovation and Entrepreneurship*, 5 (2): 95-101.
7. Tambini, M. (1999). *The look of the century – Design icons of the 20th century*. Dorling Kindersley, London.

6. References

Контакти:

Проф. Катерина Деспот

Университет Гоце Делчев – Шип
кафедра Архитектура и дизайн
Македонија,
e-mail: katerina.despot@ugd.edu.mk

Проф. Васка Сандева

Университет Гоце Делчев – Шип
кафедра Архитектура и дизайн
Македонија,
e-mail: vaska.sandeva@ugd.edu.mk

Contacts:

Prof. Katerina Despot

University of Goce Delchev - Stip
Department of Architecture and
Design, Macedonia
e-mail: vaska.sandeva@ugd.edu.mk

Prof. Vaska Sandeva

University of Goce Delchev – Stip
Department of Architecture and
Design, Macedonia,
e-mail: katerina.despot@ugd.edu.mk

ТЕХНИЧЕСКИ НАУКИ / TECHNICAL SCIENCES**РАЗРАБОТВАНЕ НА СИСТЕМА
ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА
МИКРОКЛИМАТА В СКЛАДОВО
ПОМЕЩЕНИЕ****Искрен Николов**

Резюме: Съвременните изследвания в областта на управление на микроклимата в животновъдни сгради и складови помещения са свързани с повишаване нивото на автоматизация и намаляване разходите на енергия. В тази връзка в настоящата статия е представена разработена система за управление на микроклимата в складови помещения. Системата има възможност за разширение и доработване в зависимост от съвременните тенденции в тази област. Разработеният програмен код е модулен, което позволява лесното добавяне на допълнителни сензорни модули. При добавяне на много на брой крайни устройства са нужни допълнителни оптимизации на алгоритъма по време.

Ключови думи: Управление, Вентилация, Микроклимат, Микро-процесорна система

1. Увод

Сградите, с висока степен на автоматизация все още не са масова практика. Тяхната реализация изисква време и финансов ресурс, възвръщаемостта на инвестициите от подобен проект е значителна в дългосрочна перспектива. Общата стойност на сградата е сума от разходите за нейното строителство и тези за нейната експлоатация. Във фазата на експлоатация

**DEVELOPMENT OF A
WAREHOUSE
MICROCLIMATE
MANAGEMENT SYSTEM****Iskren Nikolov**

Abstract: Modern research in the field of microclimate management in livestock buildings and warehouses is related to increasing the level of automation and reducing energy costs. In this regard, this paper presents a developed microclimate management system for warehouses. The system has the possibility of expansion and improvement depending on the current trends in this field. The developed programming code is modular, allowing for the easy addition of additional sensor modules. When adding multiple end devices, additional algorithm optimizations over time are required.

Keywords Controlled Natural Ventilation, Microclimate, microprocessor system

1. Introduction

Buildings with a high degree of automation are not yet a mass practice. Their realization requires time and financial resources, the return on investment from such a project is significant in the long run.

The total value of the building is a sum of the costs of its construction and of its construction costs. In the exploitation phase, the "intelligent

“интелигентната сграда” е по-икономична от традиционната [1,5].

Обект на съвременни изследвания в областта на автоматизираното управление на параметрите на микроклимата са складовите помещения, които са предназначени за временно съхраняване на суровини и материали, части, полуфабрикати и готова продукция (стоки) в мястото на производство или на потребление, или по пътя на движение между тях. Системите за управление на отоплението, вентилацията и охлаждането са също важни компоненти на тези сгради. В тази връзка, все по-голяма популярност имат програмите за оптимизация на разходите за отопление, които изпълняват функциите периодично изчисляват разходите за отопление, необходимо за поддържането на зададен микроклимат в отделни зони на зданието в работно време, определят режим за намаляване на температурата в извън работно време и повишаването и до зададените стойности в работните часове [3,4,6].

Основен резултат от прилагането на изброените технологии е изграждането на складови помещения, които се експлоатират при ниски разходи за енергия [2].

Целта на статията е да се разработи макет на система за управление на микроклимата в складово помещение с възможност за разширение и доработване в зависимост от съвременните тенденции в тази област.

2. Материал и методи

За целите на настоящата работа е разработен модел на лабораторна система за управление на микроклимата в складово помещение. Обектът за управление се състои от микропроцесорна система, разширителна платка, сензори за влажност и температура, дисплей, релеен модул.

building" is more economical than the traditional one [1,5].

Objects of modern research in the field of automated control of microclimate parameters in warehouses which are intended for the temporary storage of raw materials, parts, semi-finished products and finished products (goods) at the place of production or consumption or on the road between them. Heating, ventilation and cooling control systems are also important components of these buildings. In this regard, increasing popularity have programs for optimization of heating costs that perform functions periodically calculate heating costs required to maintain the set microclimate in separate areas of the building at the time, set mode to reduce the temperature outside, working hours and elevations and to the set working hours [3,4,6]. The main result of the application of the listed technologies is the construction of warehouses which are operated at low energy costs [2].

The aim of the article is to develop a model of a warehouse microclimate control system in with the possibility of expansion and improvement in line with the current trends in this field.

2. Material and methods

For the purposes of the present work a model of a laboratory system for warehouse microclimate control has been developed. The control unit consists of a microprocessor system, an expansion board, humidity and temperature sensors, a display, a relay module.

Микропроцесорна система. Платката, която е използвана в проекта е Arduino UNO 3. Arduino Uno е микроконтролерна развойна платка с ATmega328P AVR микроконтролер.

Разширителна платка (шилд). Всички изходи и входове на тази платка отговарят на Ардуино подредбата.

Сензор за влажност и температура. Той има възможност за измерване на относителна влажност на въздуха. Избран е сензор DHT11 с точност $\pm 5\%RH$ и $\pm 2^{\circ}C$.

LCD дисплей. Дисплеят е с размери 80mm x 36mm x 12,5mm, двуредов, с по 16 знака на ред (16x2). Използва HD44780 базиран микроконтролер.

Релеен модул. Четири-канален, входно напрежение 5V. Този модул е използван заедно с микроконтролера Arduino. Предимството от използването му е наличието на LED индикатори, предназначени да идикират състоянието на всеки от изходите. Модулът е използван за управление на оборудването, използващо токове до 10 A.

Цифров волтметър. Устройството разполага с бутони за управление визуализацията на дисплея за изходното или входното напрежение.

3. Резултати и дискусия

На фигура 1 са представени стъпките при реалната реализация на интелигентната система за управление на микроклимата в складово помещение. Разработена е микропроцесорната система, състояща се от микроконтролер, сензори за влажност и температура, релеен модул, дисплей, волтметър и вентилатори. Елементите на управляващата система са монтирани на макет на складово помещение.

Microprocessor system. The board used in the project is Arduino UNO 3. Arduino Uno is a microcontroller development board with ATmega328P AVR microcontroller.

Extension board (shield). All outputs and inputs on this board match the Arduino layout.

Temperature and humidity sensor. It has the ability to measure relative humidity. A DHT11 sensor is selected with precision $\pm 5\%RH$ and $\pm 2^{\circ}C$.

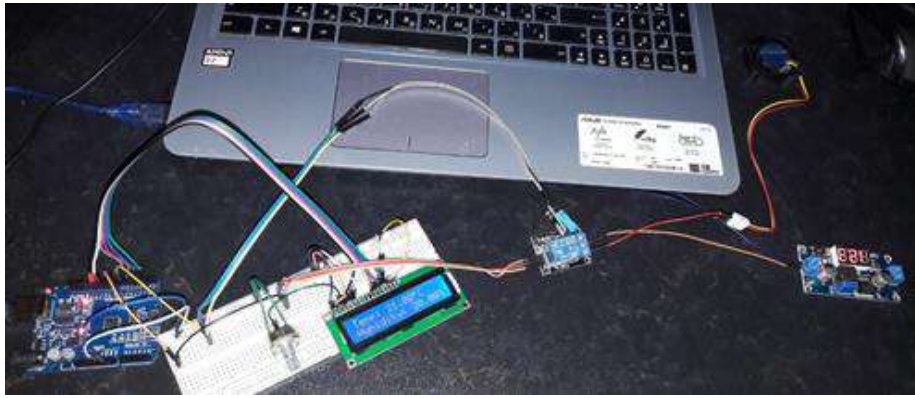
LCD display. The display is 80mm x 36mm x 12.5mm, two-line, with 16 characters per line (16x2). Uses a HD44780 based microcontroller.

Relay module. Four-channel, input voltage 5V. This module is used with the Arduino microcontroller. The advantage of using it is the presence of LED indicators designed to show the status of each of the outputs. The module is used to control the equipment using currents up to 10 A.

Digital voltmeter. The device has control buttons to display the output or input voltage.

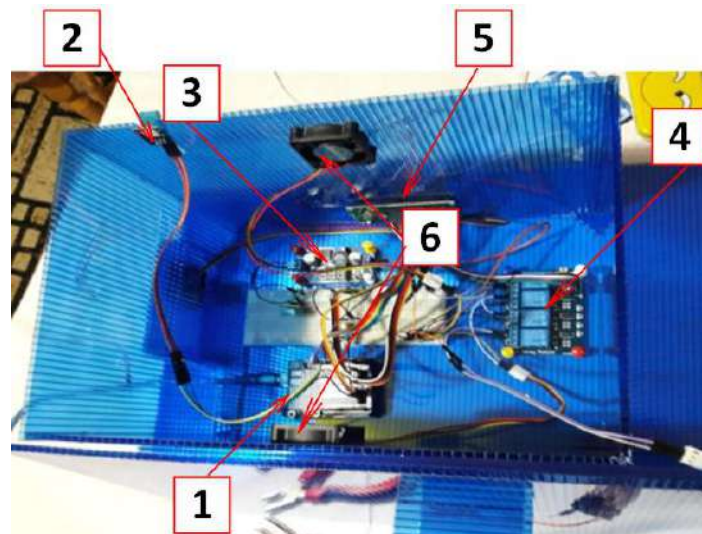
3. Results and discussion

Figure 1 shows the steps in the realization of the intelligent warehouse microclimate control system. A microprocessor system, consisting of a microcontroller, humidity and temperature sensors, a relay module, a display, a voltmeter and fans, has been developed. Control system components are mounted on a warehouse model.



а) микропроцесорна система

a) microprocessor system



б) макет на складово помещение – общ вид

b) warehouse model – general view

- 1 - Микроконтролер;
- 2 - Сензор за влажност и температура;
- 3 - Волтметър;
- 4 - Релеен модул;
- 5 - Дисплей;
- 6 - Вентилатори

- 1 - Microcontroller;
- 2 - Sensor for humidity and temperature;
- 3 - Voltmeter;
- 4 - Relay Module;
- 5 - Display;
- 6 - Fans

Фиг.1. Система за управление на микроклимата в складово помещение – общ вид

Fig.1. Warehouse microclimate control system – general view

Разработената система за управление на микроклимата, представена на фигура 2, се състои от 2 сензора, всеки от които ще отчита температурата и влажността на микроклимата в помещението и на околната среда. Показанията им се визуализират на дисплей с течен кристал, както и на серийния монитор от програмата за програмиране и следене на процесите на Ардуино.

Сензорите подават информация към

The microclimate control system presented in Figure 2 consists of two sensors, each of which will measure the temperature and relative humidity of the microclimate in the warehouse and the environment. Their measurements are displayed on a liquid crystal display as well as on the serial monitor of the Arduino programming and tracking program.

Sensors provide information to the microprocessor over a period of time

микропроцесора през определен период от време за температурата и новото на влажност. По предварително зададени желани стойности за контрол на температурата и важността, системата активира или деактивира релета. Релетата активират четири типа въздушни потоци.

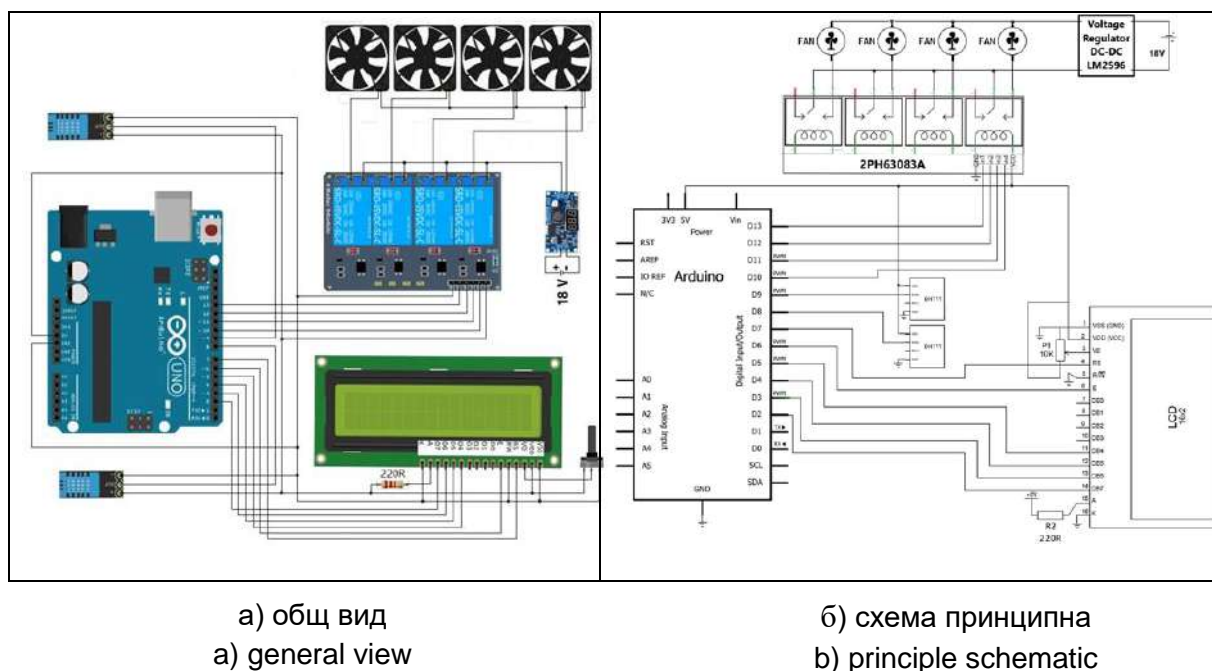
При повишена влажност се активира аспирация за отвеждане на въздуха с завишена влажност. При понижаване на желаната температура в помещението и ниска външна температура на околната среда се активира климатичната инсталация за коригиране и достигане на зададените температурни стойности. В случай на висока външна температура на околната среда, се активира аспирационния кръг от южната страна на сградата за достигане на желаните параметри.

about temperature and humidity. By presetting desired temperature and relative humidity control values, the system activates or deactivates the relays.

Relays activate four types of airflow. At high humidity, exhaust suction is activated to evacuate the air at elevated high humidity.

When the desired room temperature is lowered and the outside ambient temperature is low, the air conditioner is activated to correct and reach the set temperature values.

In case of high outdoor ambient temperature, the aspiration circle on the south side of the building is activated to reach the desired parameters.



Фиг.2. Система за управление на микроклимат в складово помещение – електронни схеми

Fig.2. Warehouse microclimate control system – electronic schematics

Ако температурата в помещението се повиши от зададено желаната и външната температура е по-ниска се активира въздушният кръг от към северната страна на сградата. В случай, че температурата

If the aid temperature rises from the desired setting and the outside temperature is lower, the air circle is activated from the north side of the building.

на микроклимата в помещението се повиши и външната температура на околната среда е с по-високи стойности се активира климатичната система за коригиране на температурата и достигане на зададено желаните температурни стойности. Поради различието в работното напрежение и консумацията, се използват две отделни захранвания за микропроцесора, релетата и вентилаторите. Микроконтролерът може да бъде захранен чрез USB директно от компютър или батерия. Релетата, както и вентилаторите на аспирационните кръгове и климатичната система се захранват с източник на постоянно напрежение. Чрез регулатор на напрежение се намалява напрежението за релетата и вентилаторите до желаните стойности за оптимална работа (DC 14 V).

Информационният дисплей за визуализация на информацията за състоянието на температурата и влажността в помещението и на околната среда се захранва директно от микропроцесора. Яркостта и контраста на дисплея се управлява чрез потенциометър.

Програмното осигуряване на система за управление на микроклимата в складово помещение е представено в Приложение 1.

Направен е тест на разработената система. Резултатите от работата ѝ се визуализират чрез серийния монитор на средата Arduino IDE.

На фигура 3 са представени стойностите на относителната влажност и температура във вътрешността на макета и тези стойности за средата извън него. Вижда се, че при работа на системата параметрите на микроклимата в складовото помещение се поддържат в необходимите граници. Зададени са 17°C и 22%RH.

If the temperature of the microclimate in the warehouse increases and the outside ambient temperature is higher, the air-conditioning system is activated to correct the template and reach the desired temperature values.

Due to the difference in operating voltage and consumption, two separate power supplies for the microprocessor, relays and fans are used. The microcontroller can be powered by USB directly from a computer or a battery. The relays, as well as the fans of the aspiration circuits and the air-conditioning system, are powered by a constant voltage source.

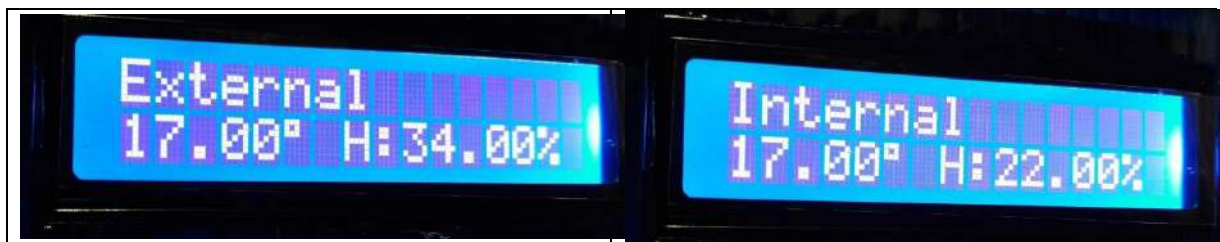
The voltage regulator reduces the voltage for relays and fans to the desired values for optimum operation (DC 14 V).

The information display that show temperature and humidity information in the room and the environment is powered directly by the microprocessor. The brightness and contrast of the display is controlled by a potentiometer.

The software of a warehouse microclimate control system is presented in Appendix 1.

A test of the developed system was made. The results of its work are visualized through the serial monitor of the Arduino IDE environment.

Figure 3 shows the relative humidity and temperature values in the interior of the model and those values for the outside environment. It can be seen that the microclimate parameters in the warehouse model are kept within the required limits when operating the system. 17°C and 22% RH are set.



а) външни температура и относителна влажност

a) external temperature and relative humidity

б) вътрешна температура и относителна влажност

b) internal temperature and relative humidity

Фиг.3. Резултати от тест на система за управление на микроклимата в складово помещение

Fig.3. Test results of warehouse microclimate control system

4. Заключение

В статията е представена разработена интелигентна система за управление на микроклимата в складово помещение. За целта е направен обзор на съществуващи решения за управление на аспирационни и климатични системи.

Физическата реализация на системата е изпълнена като са избрани устройства, които да измерват величините, да предават, записват информация и да управляват периферни устройства. Разработено е програмното осигуряване на микроконтролера, участващ в системата за настройка на системата, визуализация и обработка на събраните данни. Проведени са експериментални изследвания с цел тестване на работоспособността на системата.

Малкият размер на сензорните модули предоставя лесното им разполагане в различни обекти. Ниско-енергийният им режим позволява удължен живот на батериите, при нужда от тяхното използване.

Разработеният програмен код е модулен, което позволява лесното добавяне на допълнителни сензорни модули. При добавяне на много на брой крайни устройства са нужни допълнителни оптимизации на алгоритъма по време.

4. Conclusion

The article presents a developed intelligent microclimate management system for a warehouse. For this purpose, an overview of existing solutions for control of aspiration and air-conditioning systems is made.

The physical implementation of the system is performed by selecting devices to measure, transmit, record information, and manage peripheral devices.

Software of the microcontroller involved in the system, visualization and processing of collected data has been developed.

Experimental research was conducted to test the system's performance.

The small size of the sensor modules makes it easy to locate them in different buildings. Their low power mode allows longer battery life when needed.

The developed programming code is modular, allowing for the easy addition of additional sensor modules. When adding multiple end devices, additional algorithm optimizations over time are required.

Приложение 1. Програмно осигуряване на система за управление на микроклимата в складово помещение

Appendix 1. Software for the warehouse microclimate control system

```
#include <dht.h>
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(7, 6, 5, 4, 3, 2);
#
dht DHT1; //internal
dht DHT2; //external
#define DHT11_PIN 8 //internal
#define DHT11_PIN2 9 //external
int in1 = 10; //aspiration
int in2 = 11; //south
int in3 = 12; //north
int in4 = 13; //climatisation system
void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(in1, OUTPUT);
  digitalWrite(in1, HIGH);
  pinMode(in2, OUTPUT);
  digitalWrite(in2, HIGH);
  pinMode(in3, OUTPUT);
  digitalWrite(in3, HIGH);
  pinMode(in4, OUTPUT);
  digitalWrite(in4, HIGH);
}
void loop()
{
  {
    int chk = DHT1.read11(DHT11_PIN);
    Serial.print("Temperature = ");
    Serial.println(DHT1.temperature);
    Serial.print("Humidity = ");
    Serial.println(DHT1.humidity);
    delay(1000);
  }
  {
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Internal");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(DHT1.temperature);
    lcd.print((char)223);
    lcd.print(" H:");
    lcd.print(DHT1.humidity);
    lcd.print("%");
    delay(1000);
  }
  {
    int chk = DHT2.read11(DHT11_PIN2);
    Serial.print("Temperature = ");
    Serial.println(DHT2.temperature);
    Serial.print("Humidity = ");
    Serial.println(DHT2.humidity);
    delay(1000);
  }
}
```

```
{
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("External");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(DHT2.temperature);
  lcd.print((char)223);
  lcd.print(" H:");
  lcd.print(DHT2.humidity);
  lcd.print("%");
  delay(1000);
}

{
  int temp1=DHT1.temperature;
  int temp2=DHT2.temperature;
  int hum=DHT1.humidity;
  //because of type of relay characteristics:
  //(HIGH = LOW and LOW = HIGH)
  //climatisation system
  if (temp1 <= 22 && temp2 <= 22)
    digitalWrite(in4, LOW); //on
  else if (temp1 <= 22 && temp2 >= 22)
    digitalWrite(in4, HIGH); //off
  else if (temp1 >= 23 && temp2 >= 23)
    digitalWrite(in4, LOW); //on
  else if (temp1 >= 23 && temp2 <= 23)
    digitalWrite(in4, HIGH); //off
  delay(1000);
  //south
  if (temp1 <= 22 && temp2 >= 22)
    digitalWrite(in2, LOW); //on
  else if (temp1 <= 22 && temp2 <= 22)
    digitalWrite(in2, HIGH); //off
  else
    digitalWrite(in2, HIGH); //off
  delay(1000);
  //north
  if (temp1 >= 22 && temp2 <= 22)
    digitalWrite(in3, LOW); //on
  else if (temp1 >= 22 && temp2 >= 22)
    digitalWrite(in3, HIGH); //off
  else
    digitalWrite(in3, HIGH); //off
  delay(1000);
  //aspiration
  if (hum >= 21)
    digitalWrite(in1, LOW); //on
  else if (hum <= 20)
    digitalWrite(in1, HIGH); //off
  delay(1000);
}
}
```

5. Литература**5. References**

- [1] Air conditioning of production premises. Engineering review, vol.4, 2012, <http://www.engineering-review.bg/bg/klimatizaciya-na-proizvodstveni-pomeshteniya/2/1932/> (accessed 03.04.2018), (in Bulgarian)
- [2] Andonov, K., P. Daskalov, K. Martev. (2003). A new approach to controlled natural ventilation of livestock buildings. Biosystems Engineering, vol.84, pp. 91-100.
- [3] Binev, I. (2018). Possibilities for ground water use for conditioning of the faculty of technics and technologies building in Yambol. Applied Researches in Technics, Technologies and Education, Vol. 6, No. 2, pp.166-169.
- [4] Kartelov, Y., N. Katrandzhiev. (2016). Power Supply of Resource-Sensitive Smart Devices by Energy Management and Energy Collection. Scientific Works of the University of Food Technologies – Plovdiv (in Bulgarian)
- [5] Mihailov, N., B. Evstatiev, S. Kadirova, T. Gueorguiev, T. Georgieva, A. Evtimov. (2018). Load Profile of Typical Residential Buildings in Bulgaria. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, vol.172, No.1.
- [6] Zlatev, Z. (2017). Analysis of data from automatic weather stations. Innovation and entrepreneurship, vol.5, No.4, pp.216-230.

Контакти**Contacts:****маг. инж. Искрен Николов****eng. Iskren Nikolov**

Тракийски университет – Стара Загора
Факултет „Техника и технологии“ – Ямбол

Trakia University – Stara Zagora
Faculty of Technics and technologies
– Yambol, Bulgaria



АНАЛИЗ НА ОБЕКТНИ ОБЛАСТИ С ХЛЯБ И ПЛЕСЕН ПО ЦВЕТОВИ ПРИЗНАЦИ И СПЕКТРАЛНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Татяна Динева, Росица Йорданова,
Даниела Рахнева, Пламена Иванова

Резюме: Компютърните системи с обработка на цифрови изображения и системите за обработка на спектрални характеристики намират широко приложение при анализа на хляб и хлебни изделия. С тях се постига добра точност при класификации по външни или вътрешни характеристики, а разходите за техническата реализация на системите работещи с тях са значително по-ниски в сравнение с хиперспектралните изображения. В настоящата работа са използвани методи за редуциране на обема от данни на спектралните характеристики на обектни области с хляб и плесен, както и класификатори с нелинейни разделящи функции, при което общата грешка на класификация между тези области е намалена до $\epsilon=1-7\%$. Използваните спектрални методи показват по-висока точност при разпознаване на обектни области в сравнение с използването на цветови признаци.

Ключови думи: Хляб, цветови компоненти, спектрален анализ, обектни области

1. Увод

Важен елемент, определящ качеството на хляба е неговата преснота. Изменението на преснотата му се обуславя от редица физико-химични, колоидни и структурни промени в

ANALYSIS OF OBJECT AREAS WITH BREAD AND MOLD BY COLOR AND SPECTRAL CHARACTERISTICS

Tatyana Dineva, Rositsa
Yordanova, Daniela Rahneva,
Plamena Ivanova

Abstract: Computer image and spectral processing systems are widely used in the analysis of bread and bakery products. They achieve good accuracy in external or internal classifications, and the cost of the technical implementation of the systems operating with them is significantly lower than the hyperspectral images. In the present work methods for reducing the amount of data of the spectral characteristics of bread and mold object areas, as well as classifiers with non-linear separating functions, were used, where the general classification error between these areas was reduced to $\epsilon=1-7\%$. Spectral methods used show higher accuracy in recognition of object areas than using color features.

Keywords: Bread, color components, spectral analysis, object areas

1. Introduction

An important element determining the quality of bread is its freshness. The change in freshness is due to a number of physico-chemical, colloidal and structural changes in the bread crumb.

средината. В процеса на стареене на хляба, влагата и количеството на водоразтворимите вещества намаляват, а твърдостта се увеличава [6].

При съхраняването на хляба в хлебохранилищата на производствените предприятия, в търговските обекти или в домашни условия протичат редица процеси, които се отразяват върху качеството му [4].

Това налага търсенето на нови пътища за подобряване на микро-биологичното качество на тези храни. Още повече, че с влошаване на екологичната обстановка значително се повишава нивото на осемененост на типичните за производството на хляб и тестени изделия суровини [3].

Хлябът се счита за бързо разваляща се храна, като най-често се наблюдава микробна развала. Растежът на плесенните гъби води до огромни икономически загуби и до намаляване на безопасността на хляба поради продуцирането на микотоксини. Гъбната развала на пшеничния хляб се дължи основно на плесенните гъби от род *Penicillium* (около 90%). Други плесени, които често предизвикват развала на хляба, принадлежат към родовете *Aspergillus*, *Monilia*, *Mucor*, *Endomyces*, *Cladosporium*, *Fusarium* или *Rhizopus* [2,5].

Окачествяване на хранителни продукти, определяне на свежестта и състоянието им по време на тяхното съхранение е от значение, както за добрият им вкус, така и за избягване развитието на опасни за здравето микроорганизми и бактерии.

В наши дни използването на автоматизираните системи е необходимо. Те притежават огромен потенциал, сравнително ниска цена, не голяма сложност на управлението им, бързина, висока продуктивност и широко поле на приложение.

In the aging process, the moisture and the amount of water-soluble substances decrease and the hardness increases [6].

When preserving the bread in the bread-bins of the production plants, at the commercial premises or at home, a number of processes occur which affect its quality [4]. This necessitates the search for new ways to improve the microbiological quality of these foods. Moreover, with the deterioration of the ecological situation, the insemination level of the typical products for the production of bread and bakery products [3].

Bread is considered to be a rapidly perishable food, with the most frequent microbial spoilage. The growth of mold fungi results in enormous economic losses and reduces the safety of bread due to the production of mycotoxins.

The fungal spoilage of the wheat bread is mainly due to the fungus of the genus *Penicillium* (about 90%). Other molds that often cause spoilage belong to *Aspergillus*, *Monilia*, *Mucor*, *Endomyces*, *Cladosporium*, *Fusarium* or *Rhizopus* [2,5].

Grading of food products, determining their freshness and condition during their storage is important both for their good taste and for avoiding the development of harmful microorganisms and bacteria. Nowadays the use of automated systems is a necessity. They have enormous potential, relatively low cost, no complexity of management, speed, high productivity and wide field of application.

2. Изложение

Хлябът е предразположен към бързо microbiологично разваляне, предизвикано от растежа на плесен, поради замърсяване след печене по време на охлаждане, нарязване и опаковане, което значително ограничава срока му на годност.

Окачествяване на хляба, определяне на състоянието му по време на съхранение е от значение, както за добрия му вкус, така и за избягване развитието на опасни за здравето микроорганизми и бактерии.

Сравнителният анализ на известните методи и технически средства за оценяване на промени в показателите за качество на хляб показва, че компютърните системи с обработка на цифрови изображения и системите за обработка на спектрални характеристики намират широко приложение в изследваната област. С тях се постига добра точност при класификации по външни или вътрешни характеристики, а разходите за техническата реализация на системите работещи с тях са значително по-ниски в сравнение с хиперспектралните изображения. Методите, свързани със спектрален анализ на изследваните проби са за предпочитане пред методите, основаващи се на цифрови изображения, тъй като чрез тях може да бъде получена информация както за повърхностната текстура, така и за вътрешната структура на продуктите на много ранен етап от развитието на вредна за човешкия организъм микрофлора [1,2,4,6].

При метода спектрален анализ едно от основните предимства е това, че е лесен за използване и е подходящ за откриване на вътрешни дефекти в хранителните продукти. Недостатък е неговата ограничена чувствителност към малки изменения в свойствата на обекта.

2. Exposure

Bread is prone to rapid microbiological deterioration due to mold growth due to contamination after baking during chilling, cutting and packaging which significantly limits its shelf life.

Grading the bread, determining its condition during storage is important both for its good taste and for avoiding the development of harmful microorganisms and bacteria.

The comparative analysis of the known methods and technical means for assessing changes in bread quality indicators shows that computer digital image processing systems and spectral processing systems are widely used in the area under study. They achieve good accuracy in external or internal classifications, and the cost of the technical implementation of the systems operating with them is significantly lower than the hyperspectral images.

Methods related to spectral analysis of the samples tested are preferable to methods based on digital imaging as they can obtain information on both the surface texture and the internal structure of the products at a very early stage of the development of harmful for the human organism microflora [1,2,4,6].

In the Spectral Analysis method one of the main advantages is that it is easy to use and is suitable for detecting internal defects in food products. The disadvantage is its limited sensitivity to small changes in the properties of the object.

Image acquisition, processing, and analysis systems have become

Системите за получаване, обработка и анализ на изображения са се наложили като средства, отговарящи на посочените изисквания при автоматизираната оценка на качеството на хранителни продукти и в частност хляб.

3. Анализ на обектни области с хляб и плесен по цветови признаци

Получените цветни цифрови изображения са в RGB цветови модел. Те са конвертирани към такива в HSV, Lab, LCH и CMYK модели. Направена е проверка за нормално разпределение от която са селектирани тези цветови компоненти, които имат такова. Избраните цветови компоненти са проверени за информативност – дали са подходящи за разделяне на обектни области с хляб и плесен, чрез функции на разстояние. От тези цветови компоненти са избрани информативни цветови признаци, чиято информативност е проверена чрез класификатори.

Изборът на цветови признаци е направен чрез проверка за нормално разпределение. В таблица 1 са представени резултатите от тази проверка чрез тест на Шапиро-Уилк. Резултатите показват, че четири цветови компоненти G (RGB), S (HSV) L (Lab) и L (LCH) имат нормално разпределение и за двете обектни области и те са използвани в настоящата работа. Останалите цветови компоненти, независимо от това, че при проверка на хипотеза показват разпределение, различно от нормалното, полученият p-Level е близък до зададеното $\alpha=0,05$, което показва, че те имат разпределение близко до нормалното.

За получените цветови компоненти с нормално разпределение са определени техните средна стойност, стандартно отклонение и коефициент на вариация.

a means of complying with these requirements in the automated assessment of the quality of food products and in particular bread.

3. Analysis of object areas with bread and mold by color characteristics

The resulting color digital images are in a RGB color model. They are converted to HSV, Lab, LCH and CMYK models. A normal distribution check has been made from which these color components have been selected. The selected color components have been checked for informability - whether they are suitable for separating object areas with bread and mold by distance functions. From these color components are selected informative color features, whose informativeness is checked by classifiers.

The choice of color features is done by checking for normal distribution. Table 1 presents the results of this verification through a Shapiro-Wilk test. The results show that four color components G (RGB), S (HSV) L (Lab) and L (LCH) have a normal distribution for both object areas and they are used in the present work. The remaining color components, despite hypothesis testing, show a distribution different from normal, the resulting p-Level is close to the set $\alpha=0,05$, indicating that they have a near-normal distribution.

For the resulting color components with a normal distribution, their mean value, standard deviation and coefficient of variation are determined.

Таблица 1.
Резултати от тест на Шапиро-Уилк за
нормално разпределение на цветови
компоненти

Table 1.
Shapiro-Wilk test results for
normal distribution of color
components

Обектна област Object area Цветова компонента Color component	Хляб Bread		Плесен Mold	
	H	p-Level	H	p-Level
Rrgb	0	0,00	1	0,00
Grgb	0	0,00	0	0,00
Brgb	0	0,00	1	0,00
Hhsv	1	0,00	1	0,00
Shsv	0	0,00	0	0,00
Vhsv	0	0,00	1	0,00
Llab	0	0,00	0	0,00
alab	1	0,00	1	0,00
blab	1	0,00	1	0,00
Llch	0	0,00	0	0,00
Clch	0	0,00	1	0,00
Hlch	1	0,00	1	0,00
Ccmyk	0	0,00	1	0
Mcmyk	0	0,00	1	0
Ycmyk	0	0,00	1	0
Kcmyk	0	0,00	1	0

В таблица 2 са посочени резултатите от този анализ. Вижда се, че при повечето цветови компоненти коефициентът на вариация е под 30%, докато при обектните области с плесен S (HSV) цветовата компонента има коефициент на вариация по-голям от 30%.

Table 2 lists the results of this analysis. For most color components, the coefficient of variation is less than 30%, whereas for the S (HSV) color component has a coefficient of variation greater than 30% for object areas.

Таблица 2.
Дескриптивна статистика на цветови
компоненти с нормално
разпределение

Table 2.
Descriptive statistics of color
components with normal
distribution

Обектна област Object area Цветова компонента Color component	Хляб Bread			Плесен Mold		
	Mean	SD	CV	Mean	SD	CV
Grgb	106,61	24,62	0,23	150,99	10,81	0,07
Shsv	0,19	0,07	0,35	0,31	0,21	0,68
Llab	115,81	24,70	0,21	161,32	11,81	0,07
Llch	45,41	9,68	0,21	63,26	4,63	0,07

Mean-mean value; SD-standard deviation; CV-coefficient of variation

Направена е проверка на информативността на цветовите признаци чрез функции на разстояние. В таблица 3 са нанесени резултатите от този анализ. В редовете са нанесени функциите на

Verification of the information of the color features through distance functions has been made. Table 3 gives the results of this analysis. The rows are assigned the distance

разстояние, а в колоните цветовете компоненти.

functions, and in the columns the color components.

Таблица 3.
Резултати от проверка с функции на разстояние

Table 3.
Results of the verification for distance functions

Цветова компонента Color component	Grgb	Shsv	Llab	Lich
Функция на разстояние Distance function				
Mahalanobis	1,75	1,77	1,76	1,76
Euclidian	32,44	0,26	33,14	12,99
Cityblock	39,68	0,30	40,83	16,01
Minkowski	32,44	0,26	33,14	12,99
Chebychev	30,26	0,25	30,72	12,05
FDR	2,72	0,29	2,76	2,76

По-големи разстояния се получават за трите цветови компоненти G (RGB), L (Lab) и L (LCH). При S (HSV) цветовете компоненти се по-голямо разстояние между обектните области с хляб и плесен се получава единствено чрез функцията на Махаланобис.

Larger distances are obtained for the three color components G (RGB), L (Lab) and L (LCH). In the S (HSV) color component, a larger distance between the bread and mold object areas is obtained only by a Mahalanobis function.

От избраните цветови компоненти са определени информативни цветови признаци, които са подходящи за класификация. Направено е сравнение между линейен дискриминантен анализ и метод на опорните вектори.

The color components selected are indicative color features that are suitable for classification.

Резултатите от класификацията са нанесени в таблица 4. В редовете са посочени използваните класификатори с линейна разделяща функция, а по колоните цветовете компоненти. Резултатите при класификация показват, че при използване на линейен дискриминантен анализ се получава обща грешка на класификация до 5%. При използване на метод на опорните вектори общата грешка на класификация намалява до два пъти и достига максимална стойност 2%.

A comparison between linear discriminant analysis and the support vector machines was made. The classification results are given in Table 4. In the rows are the classifiers used with a linear separating function, and on the columns the color components.

Classification results indicate that a general classification error of up to 5% is obtained using a linear discriminant analysis. By using a support vector machines method, the general classification error decreases to twice and reaches a maximum of 2%.

От този анализ са избрани следните цветови признаци S (HSV), G (RGB), L (Lab). Тези цветови признаци са подходящи за разделяне и класификация на обектни области с хляб и плесен.

The following color features S (HSV), G (RGB), L (Lab) were selected from this analysis. These color features are suitable for separating and classifying the subject areas with bread and mold.

Таблица 4.
Резултати от класификация на хляб и
плесен по цветови компоненти

Table 4.
Results of classification of bread
and mold by color components

<u>Цветова компонента</u> <u>Color component</u> <u>Класификатор</u> <u>Classifier</u>	Grgb	Shsv	Llab	Lich
LDA	4%	1%	5%	5%
LSVM	1%	0%	1%	2%

Получените резултати съответстват на тези, представени от други автори. Кутованчева [3] разработва допълнително устройство, работещо на оптичен принцип към интерактивна система за презентация. За тест на устройството с реални данни в работата на авторката са представени получени резултати за разделимост на обектни области с хляб и плесен по цветови признаци. Като информативни тя посочва S (HSV) и V (HSV), чрез които получава обща грешка на класификация 0-7%.

Получените в настоящата работа резултати потвърждават тези, представени в достъпната литература, като чрез избраните цветови признаци е определена обща грешка при класификация до 5%.

4. Анализ на обектни области с хляб и плесен по спектрални характеристики

На фигура 1 са представени получените спектрални характеристики на хляб и плесен и техните главни компоненти и латентни променливи. Наблюдава се отделимост на обектните области с плесен от тези на хляб. По хоризонталните оси са представени първа главна компонента и първа и втора латентни променливи, а по вертикалната втора главна компонента и трета латентна променлива, съответно. При използване на латентните променливи се наблюдава ясна разграничимост за, докато при използване на главни компоненти за хляб стойностите на главните компоненти са близки, но отново

The results obtained correspond to those presented by other authors. Kutovancheva [3] develops an additional optical device to an interactive presentation system. To test the device with real data in the author's work, results are presented for the separation of object areas with bread and mold according to their color features. As informative, it indicates S (HSV) and V (HSV), by which it receives a general classification error of 0-7%. The results obtained in the present work confirm those presented in the available literature, with a general error of classification of up to 5% determined by the selected color features.

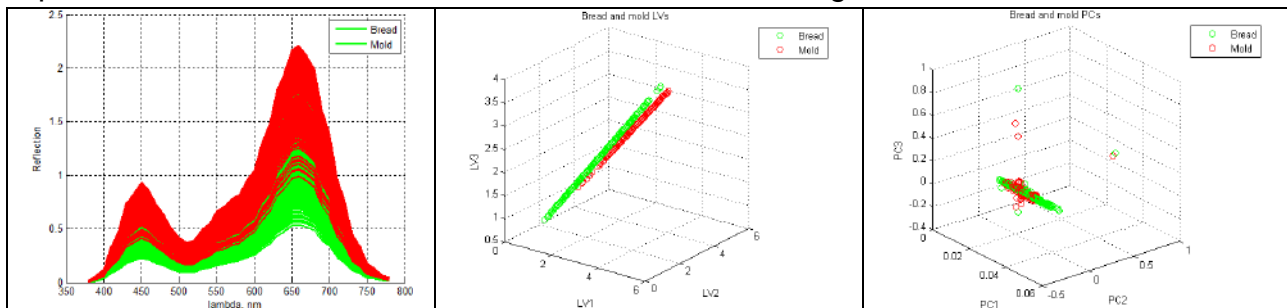
4. Analysis of object areas with bread and mold by spectral characteristics

Figure 1 shows the obtained bread and mold spectral characteristics and their principal components and latent variables. Separation of molded areas from bread is observed. Horizontal axes represent the first principal component and the first and second latent variables, and the vertical second principal component and the third latent variable, respectively. When latent variables are used, a clear differentiability is observed, while using the principal components of bread their values are close but

разграничими. Вида на отделимостта ще бъде доказан чрез разделящи функции класификация в следващите етапи на работата.

again identifiable.

The type of separability will be proven through classification in the next stages of the work.



Фиг.1. Спектрални характеристики, латентни променливи и главни компоненти на обектни области с хляб и плесен

Fig.1. Spectral characteristics, latent variables and principal components of bread and mold object areas

Направен е анализ на отделимостта на обектни области с хляб и плесен при съхранение чрез дискриминантен класификатор и метод на опорните вектори, използващи нелинейни разделящи функции. Определен е необходимият брой латентни променливи и главни компоненти за описание на данните за обектните области, представени от спектралните им характеристики. Установено е, че получените спектрални характеристики могат да бъдат редуцирани до две латентни променливи и две главни компоненти.

An analysis was made of the separability of bread and mold object areas in storage period by means of a discriminant classifier and a method of support vector machines using non-linear separating functions.

The required number of latent variables and principal components are defined to describe the object data presented by their spectral characteristics. It has been found that the obtained spectral characteristics can be reduced to two latent variables and two principal components.

В таблица 5 са нанесени получените резултати при класификация.

Table 5 lists the results obtained in classification.

Таблица 5.
Обща грешка на класификация е,% в зависимост от използвания метод за редуциране на данни и класификатор

Table 5.
General classification error e,% depending on data reduction method used and classifier

Класификатор Classifier	Дискриминантен анализ Discriminant analysis		Класификатор Classifier	Метод на опорните вектори Support vector machines	
	LV	PC		LV	PC
Quadratic	6%	1%	Quadratic	2%	1%
DiagQuadratic	6%	1%	Polynomial	1%	1%
Mahalanobis	7%	1%	RBF	1%	1%

Вижда се, че при използване на латентни променливи се получава обща грешка на класификация 1-6% в

It can be seen that using latent variables generates a general classification error of 1-6% depending

зависимост от използвания класификатор и разделяща функция. При използване на главни компоненти общата грешка от класификация е 1% за всички случаи.

Получените резултати са сравнени с такива, представени от други автори. Кутованчева [3] разработва допълнително устройство, работещо на оптичен принцип към интерактивна система за презентация. За тест на устройството с реални данни в работата на авторката са представени получени резултати за разделяемост на обектни области с хляб и плесен по спектрални характеристики. Авторката използва директно получените спектрални характеристики за класификация чрез линейни класификатори – дискриминантен анализ (LDA), k -най-близки съседни (kNN) и метод на опорните вектори (LSVM). Общата грешка в нейния случай е $e=32-46\%$, което показва, че използването на линейни разделящи функции при класификация на сложни по структура области с хляб и плесен е нецелесъобразно.

В настоящата работа са използвани методи за редуциране на обема от данни на спектралните характеристики на обектни области с хляб и плесен, както и класификатори с нелинейни разделящи функции, при което общата грешка на класификация между тези области е намалена до $e=1-7\%$.

5. Заключение

Системите за обработка и анализ на изображения и спектрални характеристики намират приложение при безконтактната оценка на качеството на хляб. Чрез тях се постига добра точност при класификация по външни или вътрешни характеристики.

В настоящата работа са използвани методи за редуциране на обема от данни на спектралните характеристики на обектни области с хляб и плесен, както и

on the classifier used and the separation function. When using principal components, the general classification error is 1% in all cases.

The results obtained are compared with those presented by other authors.

Kutovancheva [3] develops an additional optical interactive device to an interactive presentation system. To test the device with real data in the author's work, results are presented for the separation of bread and mold object areas by spectral characteristics. The author uses directly obtained spectral characteristics for classification through linear classifications - discriminant analysis (LDA), k -nearest neighborhoods (kNN) and support vector machines (LSVM) method. The general error in its case is $e=32-46\%$, indicating that the use of linear separating functions in classifying complex bread and mold areas is inappropriate.

In the present work methods for reducing the amount of data of the spectral characteristics of bread and mold object areas, as well as classifiers with non-linear separating functions, were used, where the general classification error between these areas was reduced to $e=1-7\%$.

5. Conclusion

Image and spectral characteristics processing and analysis systems are used in the non-contact assessment of bread quality. They achieve good accuracy in classification by external or internal characteristics.

In the present work methods for reducing the amount of data of the spectral characteristics of bread and mold object areas, as well as

класификатори с нелинейни разделящи функции, при което общата грешка на класификация между тези области е намалена до $e=1-7\%$. Използваните спектрални методи показват по висока точност при разпознаване на обектни области в сравнение с използването на цветови признаци.

classifiers with non-linear separating functions, were used, where the general classification error between these areas was reduced to $e = 1-7\%$.

Spectral methods used show higher accuracy in recognition of object areas than using color components.

6. Литература

6. References

- [1] Baycheva, S., Z. Zlatev, A. Dimitrova (2016). Investigating the possibilities of document cameras for quality assessment of foodstuffs by measuring of color, ICVL, pp.204-208
- [2] Chonova, V., R. Chochkov (2015). Determination of relationships between some methods for bread freshness, Proceedings of University of Rousse, vol.54, No.10.2, pp.186-189
- [3] Kutovancheva, G. (2016). Improvement of interactive presentation system with additional device for image recognition, Innovation and entrepreneurship, Vol.IV, No.1, ISSN 1314-9253, pp.44-57
- [4] Su W-H., H-J. He, D-W Sun (2017). Non-Destructive and rapid evaluation of staple foods quality by using spectroscopic techniques: A review, Critical reviews in food science and nutrition, Vol.57, No.5, pp.1039-1051
- [5] Su, W-H., D.-W. Sun (2017). Evaluation of spectral imaging for inspection of adulterants in terms of common wheat flour, cassava flour and corn flour in organic Avatarwheat (*Triticum spp.*) flour, Journal of Food Engineering, vol.200, pp.59-69
- [6] Zlateva, D., G. Karadzhov (2011). A study on the effect of the flour type and some additives on the staling of bread, Izvestiya – Journal of University of economics Varna, No. 1, ISSN 2367-6957, pp.61-72

Контакти:

Contacts:

Татяна Динева

Тракийски Университет – Стара Загора
Факултет Техника и технологии
e-mail: tatana826@gmail.com

Tatyana Dineva

Trakia university – Stara Zagora
Faculty of Technics and technologies
e-mail: tatana826@gmail.com



INSTITUTE FOR INNOVATION AND
ENTREPRENEURSHIP

www.iip.bg

